





ANNALES

D'ANATOMIE

ET

DE PHYSIOLOGIE,

APPLIQUÉES A LA MÉDECINE ET A L'HISTOIRE NATURELLE.

IMPRIMERIE DE MOQUET ET COMP., RUE DE LA HARPE, 90.



ANNALES

FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES

D'ANATOMIE

ET

DE PHYSIOLOGIE,

APPLIQUÉES A LA MÉDECINE ET A L'HISTOIRE NATURELLE;

PAR

MM. LAURENT, BAZIN (DE BASSENEVILLE,) HOLLARD, COSTE,
ET P. GERVAIS.

AVEC DES PLANCHES DESSINÉES,

Par M. OUDART,

TOME TROISIEME.

Ἡ φύσις οὐδὲν ποιεῖ ματὴν· ἀλλ' ἀεὶ ἐκ τῶν ἐνδεχομένων τῇ οὐσίᾳ περὶ ἕκαστον γένος ζώου τὸ ἄριστον.

ARISTOTELES, *de Incessu animalium*, lib. c. 2.

La nature ne fait rien au hasard; elle donne toujours à chaque animal ce qui convient le mieux à l'essence de son être.

PARIS.

PITOIS-LEVRAULT ET Cie., LIBRAIRES-EDITEURS,
Rue de la Harpe, 81.

A LONDRES,

CHEZ J. B. BAILLIÈRE. — LIBRAIRIE SCIENTIFIQUE,
219, Regent Street.

1839.



ANALYSE

DE L'OUVRAGE DE M. LE PROF. PANIZZA,

INTITULÉ

« Sopra il sistema linfatico dei Rettili; Ricerche zootomiche di Bartolomeo Panizza. Pavia, 1833. Gr. in-f°, c. 6 tav. int. in Rame. — c. a. d.

RECHERCHES ZOOTOMIQUES

SUR LE SYSTÈME LYMPHATIQUE DES REPTILES.

Par A. BAZIN (de Bassoneville) — (*V. le précédent N°.*)

Ce serpent avait atteint $2^{m},910$ de longueur. L'animal ayant été ouvert par sa face inférieure, suivant la ligne médiane, de la tête à la queue, on remarque une grande quantité de graisse divisée en masses lobulaires, de différentes grosseurs.

Tube digestif. Le canal alimentaire, mesuré de la gueule à l'anus, offre une longueur de $3^{m},550$, dont $1^{m},130$ pour l'œsophage, 0,484 pour l'estomac et $1^{m},936$ pour l'intestin débarassé de ses légères circonvolutions. L'œsophage en forme d'entonnoir allongé, aurait pu, à son entrée, contenir un poulet ordinaire. L'estomac était fusiforme, sa direction longitudinale; l'extrémité antérieure en était plus volumineuse que la postérieure. L'ouverture œsophagienne de l'estomac livre passage aux cinq doigts de la main réunis; la pylorique, au contraire, permet à peine d'introduire le petit doigt. Lisse dans l'œsophage, rugueuse dans l'estomac, la membrane muqueuse offrait une teinte blanchâtre dans l'un et grisâtre dans l'autre; elle était très-villeuse dans le duodénum et le jéjunum, devenait réticulée, puis lisse vers l'extrémité postérieure de l'intestin.

Là où commence la dernière portion du tube digestif, où la membrane muqueuse devient lisse et blanchâtre, après un trajet de 0,026, et à la distance 0,484 de l'anus, on découvre sur un côté de l'intestin, une ouverture qui admet l'extrémité de l'index. Cette ouverture appartient à une appendice cœcale dirigée d'arrière en avant, longue de trois décimètres et plus. Elle adhère aux contours de l'intestin par du tissu cellulaire et des vaisseaux,

et semble indiquer la limite de l'intestin grêle et du gros intestin.

Foie. Situé du côté droit, vers la partie inférieure et postérieure de l'œsophage, supérieure et antérieure de l'estomac, long de 0,450, large de 0,053, épais de 0,014, fusiforme aplati de haut en bas, sa face inférieure est convexe, et en contact par son milieu, avec la veine cave; la face supérieure est en rapport avec le poumon. Sa couleur est à peu près celle du foie humain, il possède une enveloppe propre qui y adhère au moyen d'un tissu cellulaire lâche.

Dans les 2/3 du trajet qu'elle parcourt, le long de la face inférieure du foie, la veine cave se trouve reçue dans une espèce de canal ou de sillon correspondant. La veine conserve son volume après son contact avec le foie. La veine-porte s'y perd à peu près complètement; le foie ne reçoit du système artériel que six artérioles dont la plus volumineuse a à peine un millimètre de diamètre; d'où l'auteur conclut qu'il est probable que la sécrétion biliaire est due à la veine-porte.

Le conduit biliaire général, ou cholédoque, se montre vers l'extrémité postérieure du foie, entre la veine cave et la veine-porte, et offre un millimètre de diamètre.

La *vésicule biliaire* est située à 4 décimètres de l'extrémité postérieure du foie, près de la ligne médiane et du plan inférieur de l'animal, un peu au-dessous et à gauche de la veine-porte, au-dessous et à gauche de l'extrémité de l'estomac; et par son tiers inférieur se trouve également au-dessous de l'extrémité antérieure du pancréas. Elle a une forme ovoïde et presque sphérique, son volume est celui de la vésicule biliaire de l'homme. Les parois en sont diaphanes et permettent de voir la couleur du liquide contenu; bien qu'elles soient résistantes et composées de deux membranes: l'interne n'est point réticulée. Outre le conduit biliaire sus-indiqué, trois ou quatre divisions des vaisseaux biliaires s'ouvrent dans la vésicule.

Le pancréas est un corps oblong, ovoïde, long de 5 centimètres et plus, dirigé d'avant en arrière. Il est lobulé blanchâtre.

Il s'ouvre par deux canaux dans le duodénum, au même point que les canaux biliaires, c'est-à-dire à l'origine de l'intestin.

La rate est située à 8 décimètres du pancréas, au côté droit de l'estomac, entre les lames de la duplicature qui unit la veine-porte à la partie postérieure de l'estomac. Sa forme est elliptique; son grand diamètre est antéro-postérieur et a 0,023; le transversal 0,009. Elle est très près de la veine-porte, et en rapport avec une petite masse que l'on peut considérer comme une seconde rate. Elle reçoit un rameau d'une artère qui se distribue à la partie postérieure de l'estomac. Les veines qui sont nombreuses s'ouvrent dans la veine-porte, et quelques-unes dans un gros rameau de quelques-unes des veines de l'estomac.

Granulations. Entre le pancréas, le pylore et le duodénum, Panizza a rencontré un amas considérable de granulations milliaires, de forme elleptique, dont le volume variait depuis celui d'une graine de trèfle à un grain de riz. Ces granulations étaient enveloppées de tissu cellulaire; elles étaient jaunâtres, résistaient à la pression du doigt, contenaient une substance jaunâtre, sébacée et très dense. Elles étaient pourvues de vaisseaux sanguins; et l'on en voyait partir des filaments qui, en s'anastomosant formaient des troncs vasculaires, qui allaient s'ouvrir vers la fin du pylore, et principalement au commencement du duodénum, au fond d'une appendice cæcale qui se trouve à 0^{m},014 de la valvule du pylore. Toutes les tentatives faites pour injecter ces vaisseaux ont été vaines; mais l'auteur suppose que cet insuccès doit être attribué à ce qu'ils étaient remplis du liquide qu'ils charient ordinairement; liquide que la pression en faisait sortir et qui est analogue à celui des glandes de Méibomius. Il a vu que ces granulations existent dans toute l'étendue du tube digestif. Rares le long de l'œsophage, elles forment deux masses vers l'extrémité antérieure de l'estomac.

Les reins sont placés à droite et à gauche de la colonne vertébrale. L'extrémité postérieure du gauche est située à 3 décimètres de l'anus; celle du rein droit, à 5. Fusiformes, un peu

comprimés, leur grand diamètre est antéro-postérieur et long de 2 décimètres environ ; ils sont larges de 0,027 et épais de 0,013. On voit à leur surface qu'ils sont composés de lobules qui ont la forme de lamelles imbriquées et courbées en forme de S, dans le sens transversal de la superficie du rein. L'épaisseur de chaque lobule est d'environ quatre millimètres. Si on les sépare les uns des autres, il en résulte un sillon profond, au fond duquel on voit que chaque lobule se termine par un bord concave et arqué auquel correspondent les faisceaux des petits vaisseaux qui entrent et sortent de ces mêmes lobules. Les urethères ont près de 4 millimètres de diamètre.

Ovaires. Les ovaires, l'un à droite, l'autre à gauche, sont situés sur la face interne de la membrane à laquelle s'insèrent les oviductes. Chacun d'eux est compris dans un replis membraneux comme dans la femme. Ils ont 3 diamètres et plus de longueur, et contiennent un très-grand nombre d'ovules.

Oviductes. Ce sont deux, canaux, amples cylindriques qui ont 2 centimètres et plus de diamètre étant pleins : l'un est placé à droite, l'autre à gauche. Le droit a $1^{m},130$ de longueur ; le gauche, $0^{m},970$; l'un et l'autre commencent par une ouverture infondibuliforme assez ample.

Système sanguin. Cœur. Le cœur est enveloppé de son péricarde ; sa forme est celle d'un coin court dont la pointe est dirigée en arrière et la base en avant : il a deux oreillettes situées l'une à droite et l'autre à gauche : elles ont une forme elliptique, celle du côté droit est plus allongée et placée plus bas que celle du côté gauche.

Glande thyroïde. A cinq centimètres, environ, en avant du du cœur, sur la ligne médiane, se trouve une glande grosse comme une petite noix, molle au toucher, d'un rouge foncé, contenant une humeur glutineuse, luisante, et de plus une substance blanchâtre. Ce corps est richement pourvu de vaisseaux sanguins, et a beaucoup d'analogie avec la glande thyroïde.

Artères aortes. De la base du cœur et un peu à droite, nais-

sent deux artères, ce sont les aortes. Elles s'avancent entre les deux oreillettes, s'éloignent l'une de l'autre, se courbent en formant un arc au moyen duquel elles se dirigent en arrière ; et vont l'une à droite, l'autre à gauche, jusqu'à une distance de 8 centimètres du sommet du cœur, puis se réunissent à angle aigu, pour ne former qu'un seul tronc. L'aorte droite est plus volumineuse que la gauche. Il est probable que c'est l'aorte droite qui fournit les artères analogues aux bronchiques. Panizza n'en parle pas.

Artère pulmonaire. L'artere pulmonaire naît de la base du cœur : à son origine, elle est associée aux deux aortes. Arrivée au niveau de l'extrémité antérieure de l'oreillette gauche, elle se divise en deux rameaux qui divergent l'un à droite, l'autre à gauche, puis elle se porte vers la face inférieure du poumon, le pénètre et s'y divise. Le rameau pulmonaire droit, qui est le plus considérable, se trouve en rapport, au moyen d'un petit vaisseau, avec l'aorte droite, vers la terminaison de son grand arc.

Veine pulmonaire. De la surface inférieure du poumon, vers son extrémité postérieure, naissent deux petits vaisseaux qui se portent en avant, le long de la ligne médiane du poumon, s'augmentent, peu à peu, des ramuscules qu'ils reçoivent de chaque côté ; et se réunissent à angle aigu en un seul tronc, qui, se continuant dans la même direction que les vaisseaux dont il tire son origine, s'accroît à mesure qu'il s'avance, jusqu'à ce que, étant arrivé à l'extrémité antérieure de celui-ci, il s'incline au côté interne de la veine cave postérieure, marche à côté d'elle sur le cœur, puis enfin va s'ouvrir dans l'oreillette gauche vers son extrémité postérieure. Telle est la veine pulmonaire.

Veine-porte. Le système veineux du contour de l'anus se concentrant vers le méso-rectum, reçoit les vaisseaux qui sortent du rectum ; réduits à deux ou trois troncs flexueux, ils communiquent avec les veines des oviductes et les rameaux anastomotiques existans entre ces derniers et la cavité vertébrale. Réduit à un seul tronc, à peu de distance du rein gauche, ce système suit le bord de l'intestin qui reçoit l'insertion du

replis du péritoine, et s'augmente encore du sang venant de l'intestin lui-même, dont il se sépare vers l'origine du duodénum ; puis il reçoit les veines du pancréas, de la masse granuleuse de la vésicule biliaire, de la partie postérieure de l'estomac et surtout de la cavité vertébrale. Devenu parallèle au tronc de la veine cave, il passe près de la rate dont il reçoit de nombreux rameaux ; enfin la veine-porte reçoit encore quelques rameaux venant de l'estomac, puis va pénétrer dans le foie, vers l'extrémité postérieure de cet organe.

Veine cave antérieure. Deux troncs veineux, dont le plus considérable est interne et représente la veine jugulaire, l'autre plus petit, situé à droite et plus externe, représentant, jusqu'à un certain point, la veine vertébrale, forment la veine cave supérieure.

La veine cave postérieure ne présente rien de particulier, sinon que dans tout son trajet, elle n'a aucun rapport direct avec la veine-porte : ce qui met, sous ce rapport, cet animal sur la même ligne que les animaux supérieurs.

Système lymphatique. Le système lymphatique est semblable à celui du *coluber flavescens.* Seulement la grandeur de l'animal a permis d'apercevoir quelques détails de plus. On a rencontré deux couches de lymphatiques dans le cloaque : la superficielle, composée de mailles rhomboïdales, présentait les plus gros vaisseaux, et leur direction était longitudinale.

On a vu que l'oviducte était richement pourvu de vaisseaux sanguins, il n'était pas moins riche en lymphatiques, et il en est de même des ovaires.

La surface interne du tube digestif s'est trouvée également pourvue de très-nombreux lymphatiques.

Ayant choisi un des troncs lympathiques du cou, on parvint à faire pénétrer l'injection mercurielle dans la veine cave antérieure.

On trouve dans le boa, comme dans le *coluber flavescens*, deux vésicules lymphatiques qui communiquent avec l'origine

de la grande citerne, et qui ont aussi chacune une veine qui les met en communication avec les divisions de la veine caudale. Tout ce qui a rapport aux vésicules des cœurs lymphatiques, offrait les mêmes rapports que dans le *coluber flavescens.*

LACERTA SALAMANDRA,

Ou Salamandre terrestre commune.

La grande citerne lymphatique doit son origine à des plexus lymphatiques qui, sous tous les rapports, offrent la plus grande analogie avec ce qu'on observe dans les tortues : elle s'étend de l'anus au pylore; elle est située le long de la ligne médiane de l'abdomen, au-dessous de la colonne vertébrale, au-dessus du tube digestif et du cloaque; enveloppe l'aorte, comme dans tous les reptiles, et est située à droite de la veine-cave. Panizza n'a pu injecter les lymphatiques des testicules; cependant, d'après les troncs qui en sortent, il n'est pas douteux qu'ils n'en soient abondamment pourvus.

Il n'a trouvé de lymphatiques ni sur le cœur ni sur les oreillettes. La salamandre n'offre point de différence notable entre la tortue terrestre, sous le rapport du système lymphatique.

RANA ESCULENTA,

Grenouille Commune.

Système lymphatique. Toutes les tentatives qu'il a faites pour découvrir les lymphatiques dans les extrémités des membres de cet animal, ont été vaines. Ils sont nombreux sur la vessie, l'ovaire, l'oviducte. Le tube digestif, l'œsophage et l'estomac font exception. Cependant on ne peut douter, d'après plusieurs injections qui n'ont réussi que partiellement à la vérité, qu'ils n'en soient également pourvus.

Il n'a trouvé sur le foie d'autres lymphatiques que deux vaisseaux venant de la vésicule biliaire.

Le poumon est abondamment pourvu de lymphatiques; ceux du cœur sont extrêmement fins.

La grande citerne lymphatique existe comme dans les autres reptiles.

Panizza a découvert dans la grenouille, une vésicule lymphatique, de forme elliptique, d'où sort une veine qui va s'ouvrir dans la veine crurale. Cette vésicule, qui existe à droite et à gauche, est située sous le tissu cellulaire adipeux que l'on rencontre dans une dépression qui se trouve entre la partie latérale et interne du sommet du coccyx et l'extrémité postérieure de l'iléum. Cette dépression ou enfoncement est de forme triangulaire; son bord interne et un peu antérieur, est formé par le bord postérieur du muscle ischio-coccygien de Cuvier; le bord postérieur, par le muscle pyramidal, ou coccygien-fémoral, et le bord externe par l'origine du muscle vaste externe. La vésicule lymphatique a un millimètre de diamètre, ou un peu plus. Les parois en sont un peu pulpeuses et comme gélatineuses, sémidiaphanes. De la partie antérieure de cette vésicule, on voit sortir une petite veine qui se porte immédiatement en dehors, dans l'épaisseur de la paroi supérieure de la citerne iliaque; elle marche presque transversalement sur la superficie du muscle vaste externe près de son insertion à l'iliaque; puis elle s'enfonce dans un sillon entre ce muscle et l'autre portion du triceps extenseur, et va se terminer dans la veine crurale. Telle est la voie que parcourt la lymphe apportée par les lymphatiques dans cette vésicule, où l'on trouve, pour empêcher le retour du liquide, soit de la vésicule dans les lymphatiques, soit de la veinule dans la vésicule, le même mécanisme que l'auteur a découvert pour la vésicule lymphatique de la région sacrée des oiseaux, du crocodile et des serpents. En faisant des recherches pour découvrir les lymphatiques des membres antérieurs de la grenouille, il a vu que deux ou trois vont s'ouvrir dans une vésicule lymphatique située sous le scapulum, laquelle est analogue à la vésicule pelvienne. Il a vu ces vésicules jouir dans l'animal vivant d'un mouvement de diastole et de systole, comme les vésicules des serpens et des oiseaux.

Les deux vésicules pelviennes et sous-scapulaires sont autant d'endroits où les deux systèmes lymphatique et veineux se trouvent en communication directe.

CONSIDÉRATIONS PHYSIOLOGIQUES.

Il est évident que, pour parvenir à comprendre quelque chose de positif aux phénomènes physiologiques, il faut avoir fait une étude attentive des instruments qui servent à les produire ou à les manifester; et que cette étude doit être faite non pas sur une seule espèce, mais qu'elle doit s'étendre à plusieurs animaux différents d'espèces, de classe et d'âge.

On a prétendu que les lymphatiques absorbaient certains matériaux, et les veines les autres : et l'absorption veineuse a été d'autant plus en vogue que les lymphatiques ont été moins connus. Mais à mesure que l'anatomie nous les a fait connaître dans toutes les classes des animaux vertébrés, on a vu s'accroître son importance : et s'il est encore tel physiologiste qui en fasse peu de cas, il lui arrivera probablement, à mesure que les faits positifs sur la prépondérance de ce système dans certaines classes d'animaux, tels que les reptiles, deviendront plus nombreux et plus connus; il lui arrivera, dit l'auteur, d'être forcé d'abandonner plusieurs propositions lancées avec trop de hardiesse, sur le système veineux. Panizza ne désespère point que ses recherches puissent contribuer à amener un tel résultat.

1° Le système veineux considéré sous le point de vue général ou particulier, l'emporte toujours, par le nombre et la capacité sur le système artériel. Dans les grands reptiles où cette prépondérance est très-frappante, au point que dans la grande tortue de mer, le *boa amethystina* et le *crocodilus lucius*, on peut représenter le rapport de la capacité des veines à celle des artères par celui de 2 : 1; et dans certains organes, tels que la rate, le tube gastro-entérique, les oviductes, cette différence est environ comme 3 : 1.

2° Les injections que l'on fait par les artères, ou par les veines

ne paraissent jamais dans le système lymphatique. Cette proposition est appuyée sur les résultats de nombreuses expériences, faites avec les liquides les plus ténus, et par conséquent les plus capables de passer du système sanguin dans le lymphatique, si ce passage était possible.

3° Le système lymphatique des reptiles surpasse de beaucoup leur système veineux; là où le dernier est abondant, l'autre est très-abondant, comme par exemple dans les parties génitales, dans le tube digestif, dans la rate. Cela est au point que ce n'est qu'après des expériences souvent répetées, que l'on peut se persuader que le liquide injecté dans les lymphatiques, est bien réellement contenu daus des vaisseaux, et non épanché dans le tissu cellulaire. La grande citerne lymphatique de la tortue, les conduits thoraciques, la citerne lymphatique du *coluber flavescens,* de la salamandre, etc., ont plutôt l'apparence d'un épanchement entre les lames du mésentère, que d'un réservoir ou de canaux propres au système lymphatique. Mais, examinés dans les grands reptiles, on les reconnait très bien, pour des conduits à parois très minces, unis intimement avec les plis du mésentère qui, sous ce rapport, peuvent être comparés aux sinus de la duremère, et qui sont tapissés de la membrane propre à la cavité des veines. D'ailleurs, les rapports de continuité qui existent et qui se voient très bien, entre ces réservoirs et les différents ordres de lymphatiques, ne laissent aucun doute sur la nature de ces mêmes réservoirs ou conduits. Enfin, ce qui confirme pleinement les opinions de Panizza, sur la nature des grands réservoirs, qu'il nomme citernes, c'est qu'il a trouvé distendus par de la lymphe, et la citerne et les conduits thoraciques, dans la tortue, le *coluber flavescens* et la salamandre aquatique; et cela à un tel degré dans la tortue, qu'il a pu en remplir un verre.

La lymphe dans ce genre de reptiles est blanchâtre, un peu gélatineuse : et dans le *coluber flavescens,* rougeâtre. L'existence des lymphatiques et leur abondance dans les reptiles est donc un fait incontestable. On a vu que les liquides injectés dans les

lymphatiques, parviennent dans les veines sous-clavières et les veines caves antérieures. On demandera, peut-être, si ce sont là les seules voies de communication entre ces deux systèmes. L'auteur répond qu'il n'en a point trouvé d'autre dans la première classe de reptiles, tandis que dans les trois derniers ordres, c'est-à-dire dans les sauriens, les ophidiens et les batraciens, il en existe de secondaires, qu'il a également découvertes dans les oiseaux, et qu'il a décrites et figurées dans son ouvrage intitulé : OBSERVATIONS ANTROPO-ZOOTOMICO-PHYSIOLOGIQUES, p. 65 et 81 pl. IX, fig. 2 et 3 (*Osservazioni antropo-zootomico-fisiologiche, Pavia* 1830, in-f°).

Ces communications secondaires, dans le *crocodilus lucius*, sont les deux vésicules lymphatiques pelviennes, qui versent la lymphe qu'elles reçoivent de plusieurs lymphatiques, dans une veinule qui la transporte dans le membre postérieur, comme on l'a vu plus haut. La même chose a été observée et décrite sur le *boa amethystina*, le *coluber flavescens*, et même dans les grenouilles, où il existe en outre deux vésicules scapulaires. Ce sont là les seules communications qui existent réellement, entre les vaisseaux sanguins et lymphatiques, ce dont l'auteur s'est assuré par des expériences extrêmement nombreuses et variées.

On a vu que plusieurs gros troncs lymphatiques embrassent complètement les plus gros troncs du système sanguin; on ne peut douter que cette circonstance ne soit favorable au mouvement et au cours de la lymphe.

Un autre fait très digne de remarque, découvert par Panizza, ce sont les contractions des vésicules lymphatiques, au moyen desquelles la lymphe est reçue d'un système et poussée dans l'autre. Ces pulsations, observées d'abord dans les oiseaux, furent attribuées par l'auteur au mouvement des parois abdominales; mais ce mouvement étant plus tranché dans les reptiles, et encore davantage dans les grenouilles, et indépendant, soit du mouvement respiratoire ou de celui de la circulation, ce

qui a été mis hors de doute par de nombreuses expériences, il a bien fallu reconnaître qu'elles étaient propres aux vésicules elles-mêmes. Si on les touche avec de l'acide nitrique, leurs battements cessent presque instantanément.

Touchant les fonctions du système lymphatique, l'auteur émet d'abord les propositions suivantes :

1° Il n'y a point de doute que l'absorption ne s'opère principalement par les capillaires de ce système, et que ses différentes divisions ne soient chargées du transport des fluides absorbés.

2° Les parties les plus riches en lymphatiques sont aussi celles où le système veineux abonde : ce qui prouve que le premier système est, en quelque sorte, tributaire du second.

3° Pendant la léthargie, à laquelle les reptiles sont sujets, la respiration se ralentit et se suspend plus ou moins complètement, par intervalles ; comme, par exemple, lorsqu'ils sont plongés sous l'eau ; et cependant l'hématose continue, puisque la vie et par conséquent la nutrition se continuent. Mais l'hématose ne se fait qu'au moyen de l'air ; il est donc probable que ce dernier est porté dans l'organisme, au moyen des lymphatiques qui suppléent ainsi à la lenteur de la respiration. Et quant au temps de l'immersion, rien de plus propre que le système lymphatique à séparer de l'eau l'élément nécessaire à la respiration.

4° Comme tout le sang des reptiles ne passe point par le poumon, il est probable que les lymphatiques suppléent à l'hématose incomplète qui en résulte.

5° L'hématose appartient à la vie organique ; cette fonction est donc plus grande dans les êtres où cette vie l'emporte sur la vie animale ; d'où il suit que l'appareil propre à cette fonction doit avoir un développement proportionné à la fonction. Voilà pourquoi chez les animaux des dernières classes où la vie n'est plus, pour ainsi dire, qu'une espèce de végétation, l'appareil respiratoire est si développé. L'auteur cite à cette occasion les in-

sectes. Nous ne pensons pas que l'exemple soit heureusement choisi.

6° Dans les animaux inférieurs, les instruments de la respiration se trouvent à la superficie du corps de l'animal. Mais, comme la nature ne va point par sauts, dans les animaux où elle a formé la première ébauche d'un poumon, elle a encore conservé une grande portion des vaisseaux qui représentent l'appareil respiratoire des animaux inférieurs, c'est-à-dire les lymphatiques.

7° Dans le poumon, l'absorption de l'air se fait au moyen de la membrane muqueuse qui tapisse intérieurement les voies aériennes. Les muqueuses sont donc la condition de cette absorption.

8° La propriété des lymphatiques d'absorber les gaz est connue des anatomistes, par ce qu'ils ont souvent eu l'occasion de l'observer dans les cadavres humains.

9° Plusieurs expériences, faites sur les animaux vivants, démontrent que les lymphatiques sont capables d'absorber les liquides et les gaz. Ce n'est pas autrement qu'ont disparu les gaz oxigène, acide carbonique et l'hydrogène sulfuré introduits dans différentes parties du corps par Achard, Gallendat, Nysten, Chaussier.

10° C'est encore à cette même propriété des lymphatiques, qu'il faut attribuer l'asphyxie que Chaussier a causée chez quelques animaux, en les tenant plongés dans l'hydrogène sulfuré, bien qu'ils respirassent un air salubre par la bouche.

Maintenant, s'il est prouvé que les lymphatiques remplissent la double fonction d'absorber les humeurs et les fluides aériformes, on concevra de suite la raison de leur abondance dans certains animaux. Mais les arguments sur lesquels l'auteur s'appuie pour soutenir cette thèse, sont loin d'avoir la valeur d'une preuve à ses propres yeux, par les raisons suivantes :

1° Par cela seul que les lymphatiques se trouveraient en grande abondance à la surface du corps et autour de ses diffé-

rentes ouvertures externes, cela ne prouverait point qu'ils fussent destinés plutôt à l'absorption de l'air que des liquides qui y sont suspendus à l'état gazeux. Mais les expériences de Panizza n'établissent point cette abondance de lympathiques à la périphérie du corps. Et d'un autre côté, là où ils abondent, ils ne sont point en contact avec l'air.

2° La présence des lymphatiques là où le système veineux est très développé, pourrait faire supposer qu'ils fournissent aux veines un principe aériforme propre à l'hématose, en même temps qu'ils reçoivent de celles-ci le résidu de la nutrition. Bien que cette hypothèse, comme la première, ne soit point contredite par les faits, cependant, si les vaisseaux absorbants concouraient à la sanguification, au moyen du même élément que celui qui est contenu dans les poumons, le sang contenu dans les veines devrait être artériel, ce qui n'a pas lieu. D'un autre côté, il est évident qu'avant d'admettre que les lymphatiques concourent à l'hématose par l'air qu'ils contiennent, il faut démontrer qu'ils absorbent l'air, ce qui n'a pas été fait.

2° On peut admettre aussi aisément, que si, pendant la léthargie, la respiration se ralentit ou se suspend, l'hématose se ralentit et se suspend également, que d'admettre qu'elle se continue par le seul secours des lymphatiques.

4° L'énergie ou l'alacrité vitale, plutôt que sa ténacité, est proportionnée au degré de perfection des organes et des fonctions qui en dépendent. Qui pourrait nier que le défaut d'énergie vitale des reptiles ne dépende, au moins en partie, d'une hématose incomplète ? L'hypothèse qui fait concourir les lymphatiques à l'hématose est donc sans fondement.

5° La prédominance d'une vie sur l'autre n'a qu'une valeur relative, car il n'y a point de type où puisse se mesurer la valeur absolue de l'une ou de l'autre : donc le principe sur lequel on s'appuie pour prouver l'importance de la respiration dans les animaux inférieurs est inexact. D'ailleurs, comme l'auteur

l'a observé lui-même en faisant des expériences sur les marmotes, la température des animaux est proportionnelle à l'énergie de la respiration. Il s'ensuivrait donc, en admettant la grande étendue de l'appareil respiratoire, l'importance et la prédominance de la fonction respiratrice dans les animaux inférieurs, que ces derniers devraient avoir une température très élevée, ce qui n'a pas lieu.

6° Dans les êtres inférieurs, la peau sert d'organe respiratoire, et à mesure que l'organisation devient plus complexe, les appareils propres à chaque fonction prennent une forme plus définie, plus indépendante. Cette indépendance de forme exclut la confusion de fonctions, et si la nature ne va point par bonds, elle ne fait rien en vain, et le poumon serait inutile, si d'autres organes pouvaient remplir ses fonctions.

7° Les conditions essentielles à l'acte de la respiration ne résident point seulement dans la muqueuse, mais dans tout le poumon : l'analogie de structure que l'on veut établir entre les muqueuses et la peau, et les conséquences que l'on en tire par rapport à la respiration, sont donc sans fondement.

8° Les gaz trouvés dans les lymphatiques des cadavres se trouvent également dans les vaisseaux sanguins, dans le tissu cellulaire; leur présence dans les lymphatiques ne prouvent donc rien.

C'est dans les animaux vivants qu'il eût fallu trouver de l'air dans les lymphatiques, et c'est ce qui n'est jamais arrivé.

9° Rien ne prouve que les gaz introduits ou développés dans différentes parties de l'organisme aient été absorbés en nature, et quand même ils l'auraient été, que ce soit par les lymphatiques seuls que cette absorption se soit opérée.

10° Les agents délétères produisent les mêmes résultats, soit qu'on les introduise dans l'organisme ou qu'on les applique seulement à la surface des organes.

Enfin, les expériences de l'auteur l'autorisent plutôt à penser

que le système lymphatique n'est, en aucune manière, un vicaire de l'appareil respiratoire, qu'à admettre l'opinion contraire.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. I. *Coluber flavescens.* (1)

n° 8. Lobes imbriqués du rein.
9. Mésorectum.
10. Cloaque.
11. Commencement de la citerne lymphatique.
13. Citerne lymphatique.
14. Extremité antérieure de la citerne lymphatique terminée en cœcum.
15. Origine du conduit thoracique postérieur ou gauche.

Fig. II.

Portion du même animal, où l'on voit de profil la vésicule lymphatique droite avec ses rapports.

1. Muscle caudo-dorsal, ou très long, du dos relevé.
2. Muscle multifide de l'épine.
3. Muscle caudo-costal dont on a enlevé la portion qui recouvrait la vésicule lymphatique.
4. Écaille qui recouvre l'anus.
5. Avant-dernière côte.
6. Apophyse transverse de la 4e vertèbre costale.
7. Vésicule lymphatique.

Fig. III.

Vésicules lymphatiques vues de face sur une couleuvre. A gauche on aperçoit la communication de la vésicule lymphatique avec l'extrémité postérieure de la citerne lymphatique; et tant à droite qu'a gauche, la communication de ces vésicules avec le rameau correspondant de la veine caudale au moyen d'une veinule.

1. Conduit déférent. 2. Portion postérieure du rein gauche. 3. Cloaque. 4. Muscle caudo-dorsal. 5. Veine caudale qui se divise en deux rameaux. 6 Corps caverneux du pénis. 7. Citerne lymphatique. 8. Extrémité postérieure de la citerne lymphatique. 9 Vésicules lymphatiques droite et gauche. 10. Trois vaisseaux lymphatiques qui font communiquer la vésicule lymphatique gauche avec l'extrémité postérieure de la citerne lymphatique. 11. Petite veine qui naît de l'extrémité antérieure de la vésicule lymphatique, et qui va s'ouvrir dans le rameau correspondant de la veine caudale. Elle est coupée à gauche près de l'endroit où elle va s'ouvrir dans la veine caudale, et rejetée en dehors.

(1) Cette figure représente les deux extrémités de la citerne lymphatique.

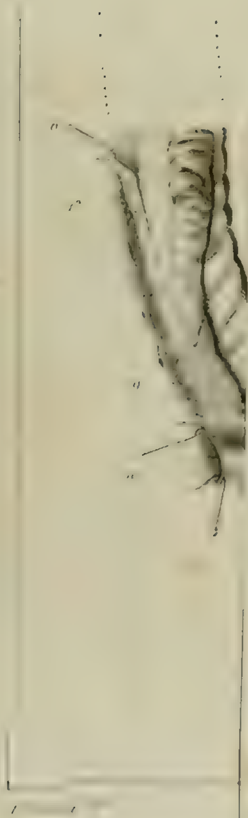
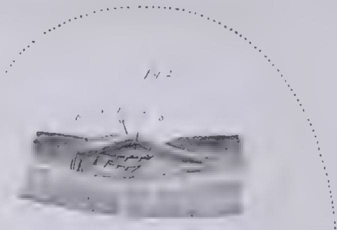
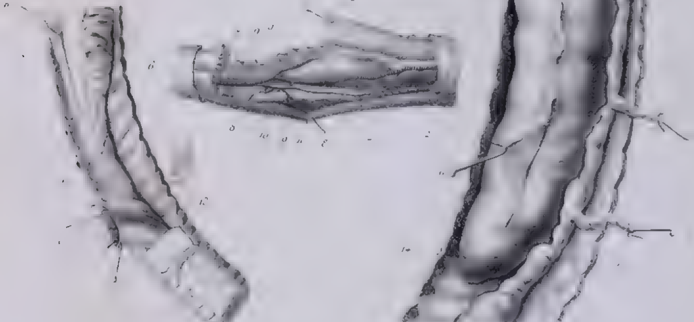


Fig. 1





Imp. de Lemercier Benard & Cie

du Coluber flavescens

SUR

L'HYÆNODON LEPTHORHYNCHUS (de Laizer)

NOUVEAU GENRE DE CARNASSIERS FOSSILES D'AUVERGNE.

Par M. H. de BLAINVILLE (1).

La considération du système dentaire, appréciée de bonne heure pour la distribution méthodique des mammifères, fut d'abord presque bornée au nombre des dents qui le constituent, et même à celui des incisives, comme plus faciles à étudier. C'est en effet ce que l'on peut voir dans les systèmes mammalogiques de Linné, et surtout dans celui de notre compatriote Brisson.

Mais aussitôt que l'on voulut chercher dans le système dentaire les éléments propres à résoudre la grande question de l'analogie des espèces animales fossiles avec les espèces vivantes, on fut obligé d'aller beaucoup plus loin, et la forme de chaque dent dut être étudiée intrinsèquement et dans les plus grands détails.

D'après cela, il est aisé de voir que ce dut être un auteur de paléontologie qui, le premier, put sentir l'importance de l'étude approfondie du système dentaire, sans chercher du reste pourquoi il agissait ainsi, et la raison de la prédominance de ce point de l'organisation sur tous les autres.

C'est en effet ce qui eut lieu vers la moitié du dernier siècle, époque à laquelle la paléontologie naquit en Allemagne, par les

(1) *Rapport fait à l'Académie des Sciences, sur un mémoire de MM. de Laizer et de Parieu*, le 10 décembre 1838.

travaux trop peu connus des Walsh, des Esper, des Merck, et fut ensuite continuée par ceux des Blumenbach et des Pallas; et c'est à Esper, plus qu'à aucun autre, que l'initiative en est due, quoiqu'il fût loin d'être et de se croire anatomiste.

Etonné du nombre immense de dents détachées que l'on trouvait alors et comme de temps presque immémorial, dans les cavernes de Gaylenreuth, au point qu'en peu d'heures il put en recueillir assez pour en remplir plusieurs paniers, Esper voulant résoudre la question si les animaux dont provenaient ces dents étaient semblables ou non aux espèces actuellement existantes, sentit le besoin d'une connaissance approfondie du système dentaire, et émit le vœu que les éléments en fussent fournis par les personnes qui se trouvaient à même de le faire.

Aussi dit-il : « Un système fondé sur la forme et la structure » des dents, et non pas seulement sur leur nombre, ne con- » tribuerait-il donc pas beaucoup à une connaissance plus » exacte des créatures de l'ancien monde? Au moins il y a un » grand rapport entre la forme et la disposition des dents et la » nourriture de ces animaux, et entre l'espèce de nourriture et » et leur naturel, c'est-à-dire l'essence des animaux même, et » si quelqu'un avait assez de temps, d'argent et de connaissance » pour faire une collection complète et exacte de toutes les » dents fossiles qu'on a trouvées et qui ont été décrites dans » différents ouvrages, nous trouverions bientôt dans cette es- » quisse des animaux de l'ancien monde, bien des choses » extraordinaires dont nous ne pourrions plus trouver aujour- » d'hui les analogues. Nous aurions raison de supposer l'extir- » pation de quelques genres d'animaux. » (1)

Malheureusement pour Esper et pour la science qu'Esper avait en vue, les conditions qu'il souhaitait n'existaient pas encore réunies, ou du moins elles ne faisaient que de naître dans les mains du savant et patient collaborateur de Buffon.

(1) Recherches sur les ostéolithes des cavernes du duché de Bayreuth p. 51, 17.

C'est en effet à Paris, au Muséum d'Histoire naturelle, plus de trente ans après, que les *desiderata* d'Esper purent être en grande partie satisfaits par la riche collection de squelettes et de crânes, commencée par Daubenton, si notablement accrue pendant trente ans par feu G. Cuvier, et que nous nous efforçons de perfectionner tous les jours, en joignant au perfectionnement introduit par Tenon dans la considération des âges, celui, à peine indiqué avant nous, de la distinction des sexes et des variétés locales.

Aussi est-ce à Paris, dans les mains de feu G. Cuvier, que la mesure paléontologique des animaux, tirée de la considération du système dentaire, a pris la direction qu'elle suit aujourd'hui et qui a conduit la science à des résultats plus certains que celle d'aucune autre partie solide des animaux.

Mais, comme dans presque toutes les choses humaines, le mal s'est trouvé bien près du bien, et l'on a bientôt exagéré l'emploi de ce levier si puissant pour la classification et la distinction des espèces de mammifères, non-seulement en employant le nombre d'une manière rigoureuse, mais encore en pensant que la disposition de ce système d'organes était assez fixe pour décider des rapports naturels de ces animaux en premier et en dernier ressort, ou d'une manière absolue.

Acceptant la réflexion d'Esper, que le système dentaire donne l'espèce de nourriture, et que la nourriture donne comme conséquence, la nature d'un animal, ce qui n'est vrai que dans certaines limites, on a attribué au nombre, à la disposition et même à la forme de chacune des parties du système dentaire, une rigueur presque mathématique; alors on a vu ranger parmi les *Glires* ou Rongeurs, un animal ongulé, voisin des Rhinocéros, le Daman, et un animal de la famille des Makis, de l'ordre des *Primates*, l'Aye-Aye; bien plus, la sous-classe des Didelphes, si naturelle, si remarquable, a été

partagée et dispersée parmi les Primates, les Carnassiers, les Rongeurs et les Édentés.

Depuis long-temps, M. de Blainville a combattu cet emploi aussi exagéré que vicieux du système dentaire dans la distribution naturelle des mammifères, comme M. G. Cuvier l'avait fait lui-même à l'égard du Daman ; une nouvelle démonstration évidente que ce système mal étudié, mal compris, peut conduire à rompre les rapports naturels les plus évidents, a été mise sous les yeux de l'Académie et des zoologistes, dans le *Canis megalotis* du Cap, qui, avec tous les caractères, toute l'organisation des Chiens, a cependant un système dentaire tout différent (1).

Mais aujourd'hui que l'on veut arguer du système dentaire à la didelphie, c'est-à-dire à une disposition particulière et de dégradation évidente du produit de la génération et de son appareil, il devient encore plus important de soumettre la question à un examen approfondi, parce que l'on voit aisément combien l'admission non prouvée de Didelphes fossiles dans les terrains d'Europe où ces animaux n'existent plus à l'état vivant, peut prêter d'arguments pour le soutien de telle ou telle hypothèse dans la succession des êtres, ou dans les révolutions de la surface du globe.

M. G. Cuvier est le premier paléontologiste qui ait reconnu des restes de Didelphe fossile, et cela dans un terrain tertiaire assez ancien, dans la formation gypseuse des environs de Paris (2); mais ici, ce que le système dentaire avait fait présumer, a été mis hors de doute par la découverte de l'existence

(1) Voyez notre mémoire sur quelques anomalies du sytème dentaire dans les mammifrèes; *Annal. d'anat. et de phys.* T. I, p. 285, pl. VIII et IX (1837).

M. Wiegman, à la p. 290 du volume de 1838 de ses Archives, nous apprend que M. Lichtenstein vient aussi de faire du *Canis megalotis* un genre particulier sous le nom d'*Otocyon*, au lieu de celui de *Megalotis* donné déjà comme générique par M. Desmarest.

(2) Mémoires du Mus. T. V, p. 227, pl. 19 et Oss. foss. T. III, 349.

des os marsupiaux. Ainsi, il ne peut y avoir de doute, notre sol a nourri autrefois un genre d'animaux mammifères de la sous-classe des Didelphes; mais si le système dentaire avait été seul connu, je ne pense pas qu'on eût pu légitimement conclure que cet animal était pourvu d'os marsupiaux, ces os, dont la signification n'est nullement prouvée dans les autres classes d'ostéozoaires, étant en rapport, sinon avec la poche cutanée, du moins avec le mode d'accouchement par avortement, et nullement avec le système dentaire, partie du système phanérique de l'enveloppe qui revêt les mâchoires; ce que l'on peut démontrer aussi bien *à priori* qu'*à posteriori*.

A priori, quelle liaison anatomique ou physiologique peut-on trouver entre des organes dont les fonctions sont toutes différentes, c'est-à-dire entre les dents exerçant ou modifiant la mastication, déterminée par la forme plutôt encore que par l'espèce de nourriture et les os dits *marsupiaux*, qui indubitablement sont en connexion plus ou moins immédiate avec l'appareil génerateur, soit à l'effet de dilater la poche sous-abdominale des Didelphes, quand elle existe, soit pour faciliter, comme nous le pensons, l'action des muscles de l'abdomen dans l'accouchement ou l'éjaculation d'un fœtule aussi petit, aussi peu avancé que celui des Didelphes, lorsqu'il vient au jour.

Quoique cette raison *à priori* soit à l'abri de toute contestation, ce me semble, cependant elle ne frappera peut-être pas autant que celles *à posteriori*. Nous devrons donc soigneusement insister sur ce fait bien connu des zoologistes : c'est que le système dentaire est aussi varié chez les Didelphes que chez les Monodelphes, et cela sous le rappport du nombre aussi bien que sous celui de la disposition et de la forme des dents qui le constituent. En effet, en comprenant, comme on le fait souvent à tort, les Ornithorhynques et les Échidnés parmi les Didelphes, on trouve dans cette sous-classe, des espèces qui n'en ont jamais d'aucune sorte, d'autres qui en ont de substance

cornée et à peine implantées. Parmi celles qui en ont de véritables, les unes n'en ont que de deux sortes, des molaires et des incisives, comme dans les Rongeurs, et celles-là, au nombre de deux en haut comme en bas, ou au nombre de deux en bas et de six en haut; celles-ci au nombre de quatre de chaque côté de chaque mâchoire, ou de cinq ou six, le plus souvent didymes et à double colline transverse.

Un certain nombre de Didelphes qui ont la série complète, l'ont de telle sorte qu'entre les incisives bien évidentes et les molaires proprement dites, il y en a un certain nombre d'intermédiaires, et à peine sorties de la gencive, disposition qui rappelle ce qui existe dans certains insectivores monodelphes, tels que les Musaraignes.

Enfin, lorsque les trois sortes de dents existent bien sans équivoque, avec leur forme générale et leur position habituelle, le nombre des incisives varie de cinq ou quatre paires en haut, à quatre ou trois paires en bas; et celui des molaires de six à sept de chaque côté de chaque mâchoire : deux ou trois avant-molaires, la principale et trois arrière-molaires.

Quant à la forme, surtout de celles-ci qui sont toujours les plus caractéristiques, quoique l'on puisse dire d'une manière générale qu'elles n'arrivent jamais à être aussi carnassières que chez certains monodelphes, et qu'elles restent toujours plus insectivores, cependant le degré de cette dernière disposition offre un grand nombre de nuances depuis les *Dasyurus ursinus* et *cynocephalus*, qui sont les plus carnivores, jusqu'aux Péramèles, qui sont les plus insectivores.

Je ne vois, dans l'appareil masticateur à trois sortes de dents bien normales des Didelphes, de particularité qui leur soit exclusivement propre, que dans le nombre des incisives supérieures, qui est de quatre ou cinq paires; dans le nombre des molaires qui est toujours égal aux deux mâchoires, et surtout dans la forme constamment transverse du condyle articulaire de la mâchoire inférieure, que le système dentaire soit rongeur

ou carnassier, et dans celle de l'apophyse angulaire de la mâchoire même toujours en lame plus ou moins recourbée en dedans.

D'après ces considérations, nous dirons d'avance que nous sommes fort éloigné d'admettre que le curieux fossile dont une mâchoire supérieure a été considérée par feu M. G. Cuvier comme un Didelphe voisin du *Dasyurus ursinus* de la Nouvelle-Hollande, soit certainement un véritable Didelphe, comme il l'avait cru au premier aspect : nous réservant d'exposer nos preuves, lorsque nous serons arrivé à parler de ce fossile dans un de nos mémoires subséquents de Paléontologie (1).

Suivant nous, le cas est le même pour l'animal dont la mâchoire fait le sujet du Mémoire que MM. de Laizer et de Parieu ont soumis, le 20 août 1838, au jugement de l'Académie, et qu'elle a renvoyé à l'examen d'une Commission composée de MM. Duméril, Flourens et moi.

Ce beau morceau fossile (pl. 3, fig. 1-3) consiste en une mâchoire inférieure complète, pourvue de toutes ses dents, sauf la plupart des incisives, et qui serait réellement presque parfaite sans cela et la fracture de l'extrémité des apophyses coronoïdes ; cependant les deux branches sont un peu déviées à la symphyse, de manière que la droite dépasse la gauche de quelques lignes.

MM. de Laizer et de Parieu en ont donné une description et une figure fort bonnes, et en général fort exactes ; cependant comme ils ont bien voulu permettre que je cherchasse moi-même à la compléter si je le jugeais nécessaire, j'ai en effet pu observer quelques petites particularités qui leur

(1) J'ai de nouveau étudié ce fossile des plâtres du bassin de Paris, et j'ai acquis la certitude que c'est un carnassier monodelphe; j'en parlerai dans mon travail paléontologique sous le nom de *Pterodon dasyuroïdes*.

ont échappé, et que je demande à l'Académie la permission d'exposer brièvement, afin de fournir tous les termes propres à résoudre la question.

C'est, comme il vient d'être dit, une mâchoire inférieure en général étroite et allongée, quoique assez forte.

La branche horizontale, longue et effilée, est assez fortement courbée en bateau dans toute sa longueur ; son bord inférieur est épais et arrondi, et le supérieur ou dentaire suit en creux le mouvement de l'inférieur qui est bombé.

La face externe n'offre à remarquer que sa convexité assez prononcée, et surtout la position des trous mentonniers, au nombre de deux, assez grands et sub-égaux ; l'antérieur à l'aplomb de la première avant-molaire, et la seconde à l'aplomb de la troisième.

La branche montante est tout-à-fait dans la direction de la précédente, dont elle semble n'être qu'une dilatation, un élargissement en patte d'oie divisé à son bord postérieur en trois lobes, un médian, un supérieur et un inférieur.

Le lobe moyen, dépassant un peu l'inférieur en arrière, est tout-à-fait dans l'axe de la mandibule, et par conséquent au-dessous de la ligne dentaire ; c'est lui qui forme en se dilatant de dehors en dedans le condyle articulaire transverse, un peu plus épais en dedans qu'en dehors, avec une direction un peu oblique en sens inverse.

Le lobe supérieur constitue l'apophyse coronoïde qui est malheureusement tronquée à l'extrémité ; cependant ce qui en reste permet de voir qu'elle a dû être un peu courbée en arrière, son bord antérieur étant convexe et le postérieur concave ou largement semi-lunaire.

Le lobe inférieur est le plus court, mais aussi le plus épais ; c'est une espèce de crochet solide, à bords arrondis, peu détaché, un peu plus convexe en dehors qu'en dedans, mais ne sortant pas du plan de la mandibule, s'écartant un peu en éventail du bord inférieur de celle-ci ; ce qui, par consé-

quent, produit au point de continuation avec ce bord une excavation ou sinus allongé et assez profond.

Enfin, cette branche verticale présente en dehors une fosse massétérienne profonde, triangulaire, peu ouverte en arrière, et dont le sommet en avant ne dépasse pas le milieu de la dernière molaire, et, en dedans, un orifice du canal dentaire assez grand et peu élevé.

Mais c'est surtout le système dentaire qui est tout-à-fait particulier, et qui, avec juste raison, a appelé davantage l'attention de M. de Laizer; et malheureusement, par la manière dont les deux branches ont glissé l'une contre l'autre et peut-être aussi par le grand développement des canines, il n'est resté que l'incisive externe des deux côtés. Cependant, en dégageant avec soin les alvéoles, je crois m'être assuré qu'il devait y avoir trois dents de chaque côté, et même que celle du milieu était plus interne, comme cela a lieu chez beaucoup de Carnassiers.

Le reste du système dentaire ne peut rien laisser d'équivoque.

Les canines sont longues, coniques, aiguës, courbées et assez fortes, concaves en arrière et assez déjetées en dehors.

A la suite de ces canines, vient une série bien complète de sept dents, trois avant-molaires, la principale et trois arrière-molaires.

Des trois avant-molaires, les deux premières sont distantes ou séparées entre elles aussi bien que de la canine qui les précède et de la troisième avant-molaire qui les suit.

La première, plus distante de la seconde que de la canine, n'a qu'un crochet tout-à-fait antérieur avec un talon oblique en arrière, ce qui porte à penser qu'elle est pourvue de deux racines serrées.

La seconde, également distante de la première et de la troisième, est plus forte que celle-là; sa pointe, un peu en

crochet, tend à devenir plus médiane; son talon postérieur est assez considérable, oblique et indivis. Elle a deux racines bien distinctes et point de traces du lobe antérieur.

La troisième avant-molaire, presque collée contre la principale, tend à devenir plus carnassière : sa pointe est médiane; le talon antérieur est assez marqué et le postérieur moins large est plus arrêté; les deux racines sont aussi plus séparées.

La principale est la plus élevée de toutes et la plus épaisse; elle a aussi deux racines; mais sa pointe médiane est épaisse, robuste, sans tubercule au talon antérieur, si ce n'est du côté interne. Quant au talon postérieur, il est étroit, mais bien marqué et même tranché.

Les arrière-molaires qui suivent sont très serrées, contiguës, et présentent un aspect particulier, celui des dents dites carnassières chez les chats, les chiens et les hyènes; c'est-à-dire que leur couronne est comprimée et a deux lobes ou cornes tranchantes; en général fort basses, elles croissent de la première à la dernière.

La première, de beaucoup plus petite en hauteur comme en largeur, est la moins carnassière; aussi conserve-t-elle un peu la forme de la précédente ou de la principale : sa couronne est moins comprimée, le lobe moyen est moins semblable au lobe antérieur, et le postérieur est encore très prononcé.

La seconde arrière-molaire devient un peu plus grande, sa couronne est plus comprimée; les deux lobes antérieurs sont complètement égaux, et le lobe postérieur est très petit.

Enfin, la troisième et dernière, beaucoup plus large et un peu plus haute, a la couronne entièrement comprimée et tranchante; les deux lobes antérieurs sont égaux ou à très peu de chose près, et le postérieur est à peine indiqué. En un mot, c'est une véritable carnassière d'hyène, comme l'a très bien senti M. de Laizer, en imaginant la dénomination d'*Hyænodon* pour désigner le genre de mammifères que nous dévoile la mâchoire fossile.

On ne sait encore rien du système dentaire de la mâchoire supérieure, mais on pourrait assez bien le supposer par analogie, et au moins admettre que le nombre des molaires était de six ou d'une de moins qu'en bas.

Quoi qu'il en soit, cette mâchoire inférieure nous paraît suffisante pour déterminer la famille à laquelle l'animal dont elle provient a appartenu; et ici, comme nous l'avons annoncé plus haut, nous ne croyons pas pouvoir adopter la manière de voir de MM. de Laizer et de Parieu.

Pour nous, ce ne peut être un Didelphe, ni par le système dentaire, et encore moins par la mâchoire elle-même, bien plus importante dans cette question que les dents.

Le peu que nous savons des incisives ne nous permet guère de les employer. Cependant la position plus interne de la seconde paire est un caractère propre aux carnassiers monodelphes, et qui n'a encore été observé chez aucun Didelphe.

La forme et la disposition des canines peuvent encore moins fournir quelque élément un peu certain pour la résolution de la question.

Mais il n'en est pas de même des molaires. Ce n'est cependant pas dans le nombre; car les carnassiers monodelphes, comme les carnassiers didelphes, peuvent avoir également sept dents de chaque côté à la mâchoire inférieure.

Ce n'est pas non plus la distribution de ces dents, car les plus carnivores des Didelphes ont également trois avant-molaires, une principale et trois arrière-molaires, comme cela a lieu chez les *Canis*; mais c'est sur la forme de chacune de ces dents que nous appuierons davantage.

Les trois avant-molaires sont en général beaucoup plus insectivores dans les Dasyures que dans l'Hyænodon; elles sont toutes les trois également espacées, aussi bien entre elles que de la canine et de la principale; elles sont bien plus semblables entre elles, sauf la grandeur; le lobe moyen étant toujours en

crochet, le talon postérieur moins prononcé et l'antérieur tout-à-fait nul.

La principale est surtout extrêmement différente, en ce que dans l'Hyænodon elle est bien la principale par sa forme et sa hauteur, ce qui est aussi un peu dans le Chien à grandes oreilles ou Mégalotis, tandis que dans les Dasyures les plus carnivores elle est la plus petite, avec une pointe médiane et les talons presque égaux entre eux.

Enfin, les trois arrière-molaires qui, dans les Dasyures, conservent toujours le caractère de la principale, étant à trois lobes très inégaux, le médian notablement plus grand que les deux autres, et le postérieur doublé à l'intérieur par un plus petit, séparé de lui par une petite fossette, ce qui leur donne une certaine épaisseur, sont dans l'Hyænodon tout-à-fait comprimées, tranchantes et à deux lobes égaux ou sub-égaux par le grand développement de l'antérieur et la disparition du postérieur. En un mot, ces dents acquièrent de plus en plus le caractère carnassier par le grand développement du bord externe de la couronne et l'annihilation de l'interne, disposition que l'une de celles de l'Hyène et des *Felis* montre au summum, tandis que dans les Dasyures elles conservent toujours le caractère insectivore.

Ainsi, ce que l'on connaît du système dentaire de l'Hyænodon, suffirait pour démontrer l'affinité de cet animal avec les carnassiers monodelphes; mais, ce qui met la chose hors de doute, c'est la considération de la mâchoire elle-même.

En effet, dans tous les Didelphes les plus carnivores, comme les plus frugivores la totalité de la mandibule est en bateau relevé à ses deux extrémités, depuis la symphyse jusqu'au condyle; tandis que dans l'Hyænodon cette disposition qui existe d'une manière si prononcée en avant, n'a plus lieu en arrière, où la ligne marginale, après s'être relevée un peu, finit par s'abaisser fortement; ce qui tient à la forme et à la disposition de l'apophyse angulaire, absolument comme dans les Canis.

Cette apophyse angulaire, chez tous les Didelphes rongeurs ou carnassiers, offre également une forme tout-à-fait caractéristique par la manière dont elle s'élargit et rentre, en forme de lame plus ou moins recourbée, ou de cuillère, en dedans de la mandibule, sans presque couper le profil de celle-ci. C'est un point sur lequel feu M. G. Cuvier insiste fortement dans son Mémoire sur le véritable didelphe de Montmartre. Or, nous avons vu plus haut que dans l'hyænodon cette apophyse est absolument comme dans les chiens.

Joignons à cela la différence dans la disposition des trous mentonniers, qui, lorsqu'ils sont au nombre de deux chez les Dasyures, sont disposés, l'antérieur sous la seconde avant-molaire, et le postérieur entre la principale et la première molaire; tandis que dans l'Hyænodon ils sont absolument comme dans les chiens; et nous serons obligé de conclure que le fossile, extrêmement intéressant du reste, dont la science doit la connaissance à MM. de Laizer et de Parieu, est un véritable carnassier monodelphe. Nous pouvons même dire qu'il appartient au grand genre *Canis*, dans lequel il présente le maximum de carnivorité, passant ainsi aux Hyènes et aux *Felis*, comme j'ai montré que le *Megalotis*, véritable chien sous tous les autres rapports de l'organisation, conduit par son système dentaire aux *Viverras* plantigrades, nommés *Paradoxures* et *Hémigales* (1).

Dès lors l'Académie verra aisément comment le nom d'*Hyænodon*, donné au carnassier fossile dans le calcaire paléothérien d'Auvergne, par M. de Laizer, se trouve heureusement imaginé, et doit être accepté par les paléontologistes et même par les zoologistes; mais nous ne croyons pas qu'ils puissent aussi bien adopter que cet Hyænodon doive faire partie du genre *Didelphis*, et même appartenir à la division des Thylacines de la

(1) Voyez pour les Paradoxures et les Hémigales, notre rapport sur les observations de M. Jourdan relatives aux animaux de ce groupe : *Comptes rendus Acad. des sc.* 1837, 2e sem. p. 588; et *Ann. sc. nat.* T. VIII p. 279 2e série; ainsi que les comptes rendus 1838, 1er sem. p. 446 (rapport sur le voyage *de la Bonite*).

Nouvelle-Hollande, comme ils l'ont pensé, et comme M. Buckland l'a déjà dit, d'après un simple renseignement de M. Pentland, sur la mâchoire fossile d'Auvergne (1).

Malgré cette dissidence dans notre manière de voir, dissidence qui n'est cependant pas sans importance aussi bien pour les principes de la philosophie zoologique, que pour les conséquences paléontologiques que l'on pourrait en tirer dans ces sortes d'ouvrages, où l'imagination remplace trop souvent la sévérité de l'observation, nous n'en concluons pas moins à ce que les actes de l'Académie soient enrichis du fait très curieux observé par MM. de Laizer et de Parieu, espérant que ce sera pour le premier une invitation et un encouragement qui auront sans doute pour effet de le déterminer à poursuivre les recherches de fossiles qu'il a commencées depuis si long-temps et avec tant de zèle en Auvergne, et à nous en faire connaître les précieux résultats.

(1) *Geology and minerology*; supplément, p. 618 et T. I p. 544 de la traduction française (1838).

EXPLICATION DES PLANCHES.

Pl. III.

Fig. 1. Mâchoire inférieure de l'*Hyænodon leptorhynchus* recueillie à Cournon en Auvergne; (côté droit vu en-dehors.)

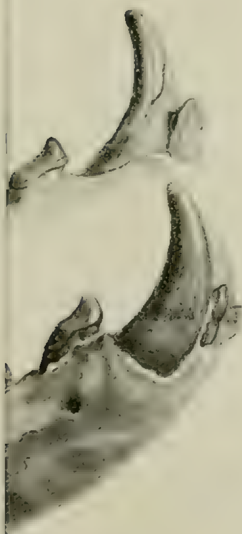
Fig. 2. *Id.* Côté gauche vu en dedans.

Fig. 3. La même mâchoire vue en dessus.

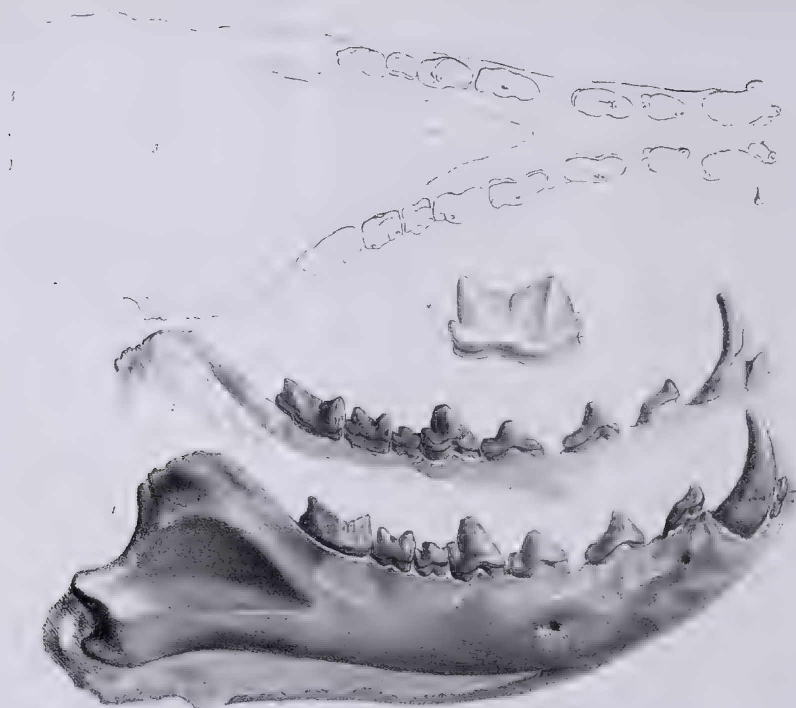
Fig. 4. Dent carnassière de l'hyène tachetée.

Nota. Cette planche, dessinée par M. Werner, est celle que MM. de Laizer et de Parieu ont fait lithographier pour la joindre à leur mémoire et qu'ils ont bien voulu nous communiquer bien qu'ils ne l'aient pas encore publiée.





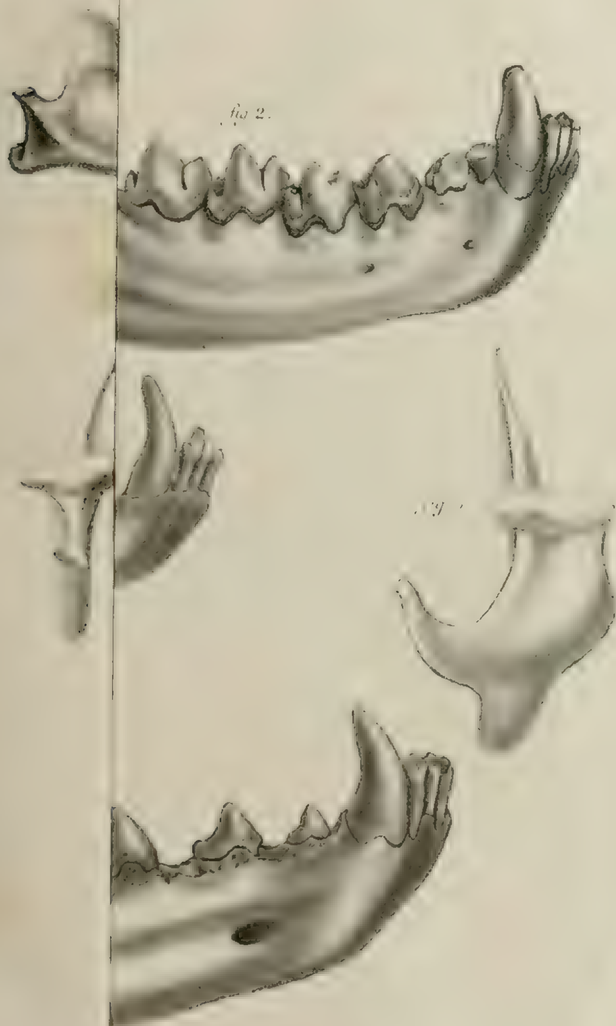
Lemault del. ex.



Lereault éditeur — Lith. Lemercier Bernard & C.ie

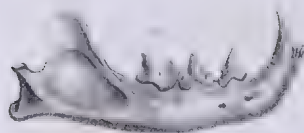
Hyænodon Leptorhynchus (de Laizer et de Parieu)

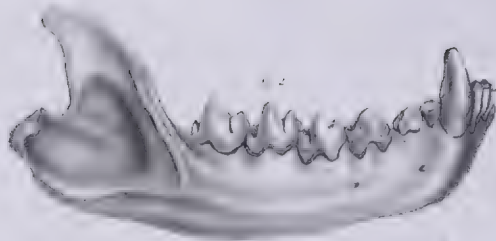
1 Machoire inferieure côté droit vu en dehors | 3 Machoire vue ...
2 Machoire côté gauche vû en dedans

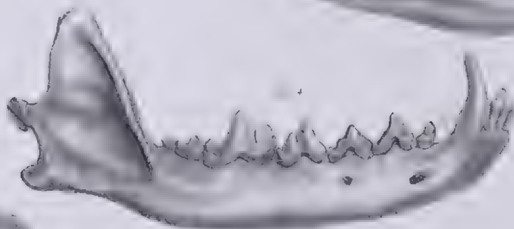


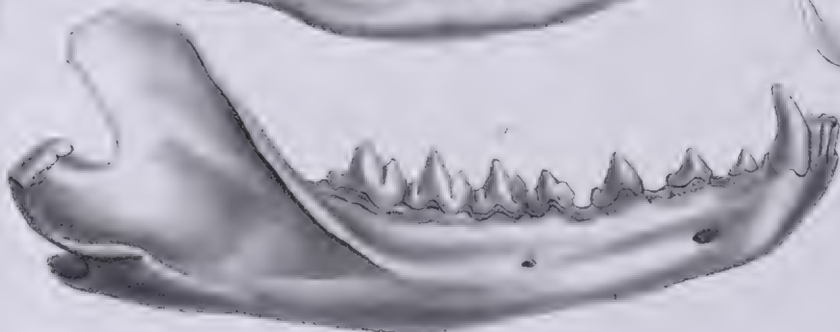
P. Oudart del. ad nat.

syurus Cynocephalus









P. Oudart del. ad nat.
Lith. de Bourgeois
Lemaitre sculp.

1. Felis planiceps. 2-3 Dasyurus ursinus. 4-5 Canis vulpes. 6. Dasyurus Cynocephalus

Pl. IV.

Mâchoires inférieures de carnassiers didelphes et monodelphes pour servir à la détermination de celle de l'*Hyœnodon*.

Fig. 1. *Felis planiceps*, Vig. et Horsf.

2. *Dasyurus* (*Sarcophilus* F. Cuv.) *ursinus*.

3. Angle de la mâchoire dans le même.

4. *Canis vulpes*.

5. Angle de la mâchoire dans le même.

6. *Dasyurus* (*Thylacynus* Temm.) *cynocephalus*, Harris.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

ET INDUCTIONS RELATIVES A LA MATIÈRE DES ÊTRES VIVANTS ;

PAR E. CHEVREUL,

Membre de l'Académie des sciences, etc., etc.

Extrait analytique par M. Lassaigne,

Professeur à l'école vétérinaire d'Alfort. (1)

Dans un appendice à un mémoire consacré à *l'examen des causes qui modifient la couleur du bleu de Prusse fixé sur les*

(1) Lorqu'on s'enquiert en physiologie générale et comparée, de la matière, des formes et du mouvement des corps organisés comparés aux corps bruts, on reconnaît la nécessité de scruter, d'abord sous le point de vue chimique, ce qui a trait à la matière des êtres vivants. Or cette matière doit être étudiée d'abord dans l'œuf, ensuite dans l'état embryonnaire et enfin à l'âge adulte.

On sait qu'en général les substances organiques appelées *principes immédiats*, forment des combinaisons dans lesquelles les éléments constitutifs ne sont point réciproquement saturés. C'est probablement à cette condition chimico-vitale qu'est due la vitualité des liquides de l'œuf,

étoffes, M. Chevreul, en envisageant sous un point de vue nouveau les phénomènes chimiques qui se passent dans certaines opérations de teinture par ce composé chimique, a été conduit à exposer les considérations et inductions suivantes, relatives à la matière des êtres vivants.

On savait par d'anciennes observations qu'une étoffe teinte en bleu de Prusse blanchissait sous l'influence du soleil, même au milieu de l'atmosphère, et qu'elle reprenait sa couleur bleue dans l'obscurité ; M. Chevreul a constaté par des faits nombreux et positifs :

1° Que le bleu de Prusse fixé sur la soie et le coton blanchit en perdant du cyanogène, et passant à l'état de protocyanure lorsqu'il est exposé dans le vide à la lumière du soleil ;

2° Que le protocyanure devient bleu par le contact de l'oxygène atmosphérique, parce qu'il se reproduit du bleu de Prusse, c'est-à-dire un composé de percyanure et de protocyanure de fer. En rapprochant la succession de ces deux phénomènes, si différents de l'un de l'autre, de ceux que manifestent des êtres vivants lorsqu'ils exhalent une portion de leur propre matière dans un temps, et qu'ils absorbent de l'oxygène atmosphérique dans le temps suivant, l'auteur n'a pu s'empêcher de voir une grande analogie entre ces phénomènes.

et la propriété des aliments de se transformer en nouveaux fluides et en solides vivants.

La chimie organique de notre époque n'est point encore parvenue à soulever le voile qui cache le jeu des affinités dans les conditions vitales.

Tous les travaux qui tendent à jeter quelque lueur sur le point si obscur de la physiologie, doivent exciter au plus haut degré l'attention des investigateurs, et nous nous ferons un devoir d'enregistrer dans nos annales toutes les tentatives faites dans cette direction. Nous devons donc signaler ici l'analyse du travail de M. Chevreul à qui ses recherches en chimie organique ont acquis une grande célébrité.

C'est à l'obligeance de M. le professeur Lassaigne, bien connu par ses travaux dans cette même branche de la chimie, que nous sommes redevables de cet extrait analytique. Lt.

L'étude et l'explication des phénomènes de la vie peuvent être considérées sous deux points de vue fort différents.

Dans un cas, on les fait dépendre *médiatement* et *immédiatement* d'une force particulière, appelée *principe vital,* qu'on représente souvent comme antagoniste des forces qui régissent la matière brute, telles que la pesanteur, l'affinité, la chaleur, la lumière, l'électricité, etc., etc.

Dans l'autre, sans rien préjuger sur la nature des causes qui produisent les phénomènes, on cherche, après avoir défini ces derniers aussi bien que possible, à les rapporter à leurs causes *immédiates* ou prochaines ; et loin d'admettre, *à priori*, qu'ils sont les effets immédiats d'une force vitale, on tend au contraire à les ramener aux forces qui régissent les corps bruts ou inorganiques.

Dans un ouvrage publié en 1824, sur l'analyse organique, M. Chevreul a donné la préférence à cette dernière manière d'envisager les phénomènes de la vie; et c'est conformément à celle-ci qu'il a exposé les conclusions tirées de l'analyse entre certains phénomènes de la nature vivante et les phénomènes de la décoloration et la recoloration du bleu de Prusse.

Si l'on suppose, avec M. Chevreul, qu'un être organisé contienne du bleu de Prusse dans un liquide faisant fonction de sève ou de sang, et que ce liquide pénètre dans un organe qui reçoive une action de la lumière capable de réduire ce principe en cyanogène gazeux et en protocyanure de fer; si l'on suppose qu'il y ait exhalation du cyanogène, puis une absorption d'oxygène, et que cet oxygène étant entraîné avec le protocyanure dans des organes sur lesquels la lumière n'agisse pas, il y ait formation du bleu de Prusse et de peroxide de fer ; ces deux phénomènes alternatifs de décoloration et de recoloration, qu'on serait tenté de rapporter à une force vitale si l'on ignorait les propriétés nouvellement signalées dans le bleu de Prusse par M. Chevreul, seront facilement expliqués par celui qui les connaîtrait, sans recourir à l'influence d'une force vitale.

En admettant qu'un organe, par une influence électrique, comme on l'a supposé à l'égard des sécrétions, isole le peroxyde de fer du bleu de Prusse régénéré à mesure que la recoloration du liquide a lieu, il y aura sécrétion ; et si ce peroxyde s'accumule dans un organe, celui qui connaîtra les propriétés du bleu de Prusse expliquera l'origine de ce peroxyde pour accroître ou nourrir cet organe.

Les considérations suivantes, relatives à l'assimilation de la matière par les êtres vivants, compléteront ces nouvelles idées. Il y a un rapport intime entre la composition chimique d'un aliment et celui de l'être qui s'en nourrit. L'appréciation de ce rapport est renfermée dans ces deux cas, d'après M. Chevreul : 1° celui où l'être vivant tire sa nourriture d'une matière contenue dans une graine ou dans un œuf, suivant que cet être est une plante ou un animal ; 2° le cas où l'être vivant croît principalement aux dépens des corps extérieurs, comme le fait une plante pourvue d'organes verts, ou un animal à l'état adulte.

Premier cas.— Les rapports entre la germination et le développement du germe dans l'œuf sont tels qu'une certaine température et le contact de l'air sont indispensables à l'accomplissement de ces deux phénomènes ; les différences qu'ils présentent sont, que la plupart des graines ne germent qu'en prenant de l'eau au dehors, tandis que les œufs des animaux, au moins ceux des oiseaux, contiennent une plus grande quantité de ce liquide qu'il n'en faut pour le développement du germe, et qu'ils en perdent environ un cinquième pendant l'incubation. La jeune plante trouve dans la graine, comme le jeune animal dans l'œuf, tout ce qui est nécessaire à son développement, sauf la température, l'air, et pour la germination l'eau, qui viennent du dehors.

Dans la graine existent les types principaux des matières qu'on trouvera dans le germe développé, tels que diverses espèces de principes gras, de l'amidine, de l'amidin, du gluten, de l'albumine végétale et des sels essentiels à la végétation. Dans

l'œuf des oiseaux, on rencontre l'albumine, base principale de certains tissus et fluides; de la stéarine, de l'oléine, plusieurs principes colorants; de la soude, des chlorures de potassium et de sodium, des phosphates calcaires et magnésiens.

En passant des ovipares aux mammifères, on remarque que le lait, nourriture du jeune animal, renferme un grand nombre de principes immédiats, neutres et acides, qui sont éminemment propres à s'assimiler aux nombreux systèmes d'organes qu'ils doivent nourrir.

Deuxième cas.— Entre les végétaux développés, pourvus de parties vertes, et les animaux supérieurs sevrés de leurs mères, on aperçoit une grande différence, dans leurs facultés, de s'assimiler la matière du monde extérieur. Les plantes d'une organisation moins compliquée peuvent s'assimiler sous l'influence de la lumière, soit les éléments de l'eau, soit une partie des éléments du gaz acide carbonique; enfin, les engrais (1) présentent, en général, des matières organiques plus ou moins altérées au moment où elles pénètrent dans leur intérieur. Tel est, suivant M. Chevreul, le rapport de l'aliment au végétal dans l'état normal.

L'assimilation des aliments puisés à l'extérieur ne s'opère dans les plantes que sous certaines conditions de température et de lumière, hors desquelles les fonctions de ces êtres restent suspendues.

Dans les animaux où l'organisation est plus compliquée, les aliments dont ils se nourrissent sont complexes et analogues par leur composition chimique aux organes qu'ils doivent entretenir; ainsi, le lait, aliment des jeunes mammifères, est aussi pour l'homme, à tout âge, un excellent aliment.

On retrouve encore des analogies entre les principes immédiats des animaux et les aliments qui les accroissent, non-seulement entre les carnassiers et la chair d'autres animaux qui les

(1) Qui ont une influence si grande sur la végétation.

nourrit, mais entre les herbivores et leurs aliments. La composition des graines démontre, en effet, combien elles sont propres à l'alimentation des herbivores, des granivores et des omnivores. Dans l'herbe dont se nourrissent les herbivores, on retrouve des principes immédiats très variés, plus ou moins analogues à ceux qui constituent la matière de leurs organes. Une remarque importante doit être faite; c'est que la chair qui nourrit les carnivores contient des principes immédiats azotés, tandis que dans l'herbe, aliment des herbivores, les principes immédiats azotés n'y sont que dans une faible proportion comparativement aux principes non azotés. Cette différence dans la composition immédiate des aliments démontre physiologiquement pourquoi, toutes choses étant égales d'ailleurs, il faut une plus grande masse d'aliments pour les herbivores que pour les carnivores; à cette raison, il faut ajouter que dans les premiers animaux l'appareil digestif présente généralement une plus grande surface au bol alimentaire que dans les carnivores, et que la digestion exige plus de préparation et de temps pour s'accomplir.

L'assimilation, dans les animaux supérieurs du moins, est plus indépendante des circonstances extérieures de chaleur et de lumière que dans les végétaux.

D'après ce qui a été exposé plus haut, on voit que les végétaux verts se nourrissent d'eau, de gaz acide carbonique et des matières organiques altérées qui se rencontrent dans les engrais, tandis que les animaux, dans l'échelle supérieure, ont besoin de matières bien plus complexes dans leur composition, et plus variées dans leurs propriétés.

Les progrès de la chimie moderne ont parfaitement fait connaître les rapports existant entre les êtres organisés et la matière aux dépens de laquelle ils s'accroissent; mais d'autres recherches nombreuses et très difficiles doivent être tentées, suivant M Chevreul, pour expliquer comment il arrive qu'un aliment simple ou composé pris par un animal peut être réduit en une portion qui pénètre dans l'intérieur des organes pour les entre-

tenir à l'état vivant, tandis que le reste est rejeté au dehors.

L'assimilation, étudiée sous ce point de vue chimique, serait de la plus grande importance. M. Chevreul pense qu'on pourrait procéder de la manière suivante :

1° Rechercher si dans une matière alimentaire une portion de celle-ci passe sans éprouver d'altération dans les organes qui se l'assimilent ;

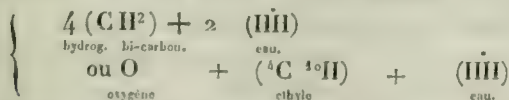
2° Examiner, lorsque les organes contiennent des globules, si l'aliment les renferme avant son introduction dans l'être organisé ; et quand l'animal possède un estomac, les rechercher dans l'aliment chymifié, comme MM. Leuret et Lassaigne l'ont constaté dans le chyme de certains mammifères.

Si les recherches précédentes ne donnaient aucun résultat positif, il faudrait faire tous ses efforts pour retrouver dans la matière assimilée les principes immédiats qui font partie de l'aliment ; dans le cas contraire, on devrait naturellement, suivant M. Chevreul, diriger ses recherches sur les transformations de ces principes en matière assimilable à l'être qui s'en nourrit.

Pour éclairer cette partie si obscure de la physiologie, rien n'est plus propre, d'après M. Chevreul, que l'étude des *compositions équivalentes* des corps composés en général et des principes immédiats.

Sous ce nom de *compositions équivalentes*, l'auteur désigne les différents arrangements moléculaires auxquels peuvent se prêter des éléments connus et en proportions données : l'exemple suivant peut en fournir une idée exacte :

La composition atomique de l'alcool est $^{2}O\,^{4}C\,^{12}H$, ses deux compositions équivalentes peuvent être représentées par



Les compositions équivalentes sont les matériaux les plus précieux qu'on puisse employer pour déterminer les arrange-

ments des atomes des corps composés. La recherche de ces compositions appliquées aux principes immédiats des êtres organisés, est la base de toute étude concernant les métamorphoses que la matière éprouve dans les organes pour s'y assimiler.

D'autres questions importantes se lient à celles-ci : telles sont les variations de composition immédiate que les êtres organisés sont susceptibles d'éprouver dans chacun des types constituant, soit une variété, soit une race. La solution de cette question générale comprendrait celle de plusieurs questions secondaires, que M. Chevreul expose ainsi :

1° Jusqu'à quel point les principes immédiats qui constituent un être organisé peuvent-ils varier dans leurs proportions respectives sans que l'individu sorte de son type?

2° A quel point la conservation des types cesse-t-elle d'être possible par l'absence d'un ou de plusieurs principes immédiats, ou de la matière alimentaire propre à développer ces principes?

3° Un principe immédiat ou plusieurs principes immédiats, ou, ce qui revient au même, la matière alimentaire propre à le former ou à les former manquant, ne peuvent-ils pas être remplacés par un ou d'autres principes immédiats, ou bien, ce qui revient au même, par une matière alimentaire propre à former ce dernier ou ces derniers?

Si certains principes immédiats peuvent en remplacer d'autres dans l'être vivant, on a ainsi des principes immédiats *équivalents ;* de même, si des aliments fournissent des principes immédiats *équivalents*, ces aliments seront des *équivalents nutritifs*, qu'il ne faudra pas confondre avec les aliments qu'on a nommés *équivalents*, parce qu'ils ont la propriété d'engraisser également un même animal.

D'après cette manière d'envisager la composition de la matière organisée, M. Chevreul classe les principes immédiats des êtres organisés en trois catégories :

1° En *principes essentiels* à l'existence de l'espèce où nous les trouvons, de sorte que l'un d'eux manquant, la vie n'est plus

possible dans l'être auquel il se rapporte, et, en outre, ce principe *n'y peut être remplacé par un autre* ;

2° En *principes essentiels* à l'existence de l'espèce où nous les trouvons, de sorte que l'un d'eux manquant, la vie n'est plus possible dans l'être auquel il se rapporte; mais l'existence de l'être serait possible *si ce principe y était remplacé par un autre* ;

3° En *principes accidentels*, qui peuvent se trouver dans des individus d'une même espèce, et manquer dans d'autres.

A ces indications, qui peuvent ouvrir une voie nouvelle d'expériences dont les résultats ne peuvent être prévus, M. Chevreul a joint des considérations d'un ordre encore plus élevé qu'il énonce dans les termes suivants :

« Ces recherches se lient non-seulement à la physiologie d'une espèce pour remonter aux causes des idiosyncrasies des individus qu'elle comprend, et à la raison pourquoi tel aliment qui est digéré par certains, ne l'est pas par d'autres ; mais elles se lient encore aux sciences botaniques et zoologiques, sous le rapport de l'influence que les aliments ont pu exercer sur le développement d'individus d'une espèce pour constituer des *variétés* ou des *races*. Et lorsque l'on considère le nombre sans cesse croissant des espèces organisées que l'on décrit, il est permis de croire qu'un jour on en reconnaîtra qui ne sont que de simples variétés d'espèces bien circonscrites, parce que leur distinction actuelle n'a été établie que d'après un trop petit nombre d'individus ou d'après des caractères trop peu précis. On pensera sans doute qu'un des moyens propres à découvrir la vérité consisterait à suivre dans une série d'individus de générations successives, issus d'une même graine ou d'une même mère, l'influence d'une même alimentation dans des circonstances définies et aussi analogues que possible. Qui oserait assurer que ce mode d'expérience, applicable aujourd'hui aux plantes, ne le serait pas plus tard avec succès aux animaux ? »

« Je crois avoir démontré que c'est principalement à la chimie

qu'il appartient d'expliquer les transformations que les êtres organisés font éprouver à la matière des aliments qu'ils puisent au dehors pour se l'assimiler, et que beaucoup de phénomènes naissant de ces transformations peuvent être rapportés aux sciences physico-chimiques. J'émets aujourd'hui cette proposition avec bien moins de réserve qu'à l'époque où j'écrivais les réflexions relatives à la recherche des causes d'où émanent les phénomènes de la vie, qui terminent mon ouvrage sur l'analyse organique : mais, en faisant cet aveu, je conviens que tous les phénomènes de la respiration, de la circulation, des sécrétions, de la digestion et de l'assimilation, seraient expliqués par les sciences mécaniques, physiques et chimiques, que vraisemblablement nous n'en serions guère plus avancés que nous ne le sommes sur la première cause de la vie; car si ces phénomènes sont réellement des effets dont les causes prochaines rentrent dans le domaine des sciences que nous venons de nommer, il est évident qu'il y a au-delà une cause plus générale dont l'effet, réduit à l'expression la plus simple, se révèle dans le développement progressif du germe et de l'être qui en provient. Et ici je n'examine pas la question de la préexistence du germe ou de son origine par épigénésie. »

« C'est bien effectivement la puissance qu'a le germe de se développer peu à peu aux dépens du monde extérieur, de manière à représenter l'être d'où il émane et à reproduire des individus semblables à lui-même; c'est cette puissance, dis-je, dont l'action nous échappe à son origine et ne se révèle à nos sens que quand le germe est déjà un corps organisé, qui est le fait capital de l'organisation, le mystère de la vie; car l'être vivant ne peut se développer avec la constance que nous observons dans sa forme et les fonctions de ses organes, sans qu'il y ait une harmonie préétablie entre toutes ses parties et les conditions extérieures où son existence est possible, par conséquent, sans que toutes les forces auxquelles nous rapportons immédiatement les phénomènes de la vie soient balancées dans leurs

oppositions, coordonnées dans leurs actes successifs, de manière à concourir toutes vers un but unique. Eh bien! il est évident pour moi que ce qui distingue essentiellement le corps organisé du corps brut, ce n'est point la nature des forces auxquelles nous rapportons immédiatement les phénomènes de la vie, mais bien la cause première du balancement mutuel de ces forces et de leur coordination pour maintenir la vie dans un assemblage de molécules assujetties à une forme déterminée, susceptible d'accroissement régulier aux dépens du monde extérieur.»

« En définitive, je n'ai jamais aperçu aussi clairement qu'aujourd'hui combien il y aurait peu de raison à supposer que celui qui aurait expliqué la digestion, l'assimilation, la respiration, la circulation et les sécrétions, serait en état d'expliquer la vie. Cette profession de foi suffira sans doute pour que personne ne m'attribue l'idée d'avoir assimilé une étoffe teinte en bleu de Prusse avec un être organisé, en même temps que les considérations que je viens d'exposer, quoique toutes spéculatives, feront comprendre ce qu'on peut espérer des sciences physico-chimiques pour éclairer la science de l'organisation.» (1)

(1) Cette profession de foi de M. Chevreul, tout en indiquant que le problème de la vie est insoluble, surtout dans la science du règne animal, semble devoir mettre les investigateurs sur la voie des recherches, qui, à l'époque actuelle de lap hysiologie, devraient avoir pour but toutes les transformations organiques et surtout celles de l'albumen et du vitellus des œufs, en matériaux organiques constitutifs des embryons des espèces plus ou moins élevées dans la série animale.

Ces recherches rapprochées de l'étude des conditions qui président au développement des animaux et des végétaux, et jointes à l'appréciation des phénomènes dynamiques de ce développement, pourraient jeter un grand jour sur l'embryogénie végétale et animale.

MÉMOIRE SUR LE CERVEAU DU NEGRE

Considéré comparativement à celui de l'Européen et de l'orang-outang,

Par Frédéric TIEDEMANN, Heidelberg 1837.

(Extrait analytique par M. Hoefer). (1)

M. Tiedemann déclare qu'il a composé son mémoire à l'occasion des débats auxquels avait donné lieu, dans le parlement britannique, la question de l'émancipation des nègres. Il a fallu chercher les matériaux de ce mémoire dans les grands musées anatomiques de l'Allemagne, de la France, de l'Angleterre, de l'Écosse et de l'Irlande. L'auteur avait envoyé, en 1835, les premiers résultats de ses recherches, à la société Royale de Londres, qui les a fait insérer dans les *Philosophical Transactions.* Il donne ici, dans un mémoire à part, la suite de ses recherches, en les recommandant à l'attention des savants et du monde civilisé.

Camper, *Soemmering* et *Cuvier*, ont prétendu avoir trouvé entre le cerveau des nègres et celui des singes d'assez grandes ressemblances, pour s'être cru autorisés à regarder les nègres comme formant une race particulière placée, sous le rapport des facultés intellectuelles, sur une échelle inférieure à celle de l'Européen et des autres races humaines. D'autres naturalistes, comme *White*, *Lawrence*, *Virey*, se sont emparés de cette idée, qu'ils ont exagérée au point de regarder la race des nègres

(1) L'importance des caractères anthropologiques et mammalogiques qu'on a recherchés dans l'encéphale de l'homme et des mammifères, nous détermine à enregistrer dans nos Annales, les résultats des observations déjà faites sur ce point d'anatomie comparée. Nous avons dû commencer par cette analyse du travail de M. Tiedemann; nous donnerons dans les prochains numéros un extrait des recherches de M. R. Owen sur le cerveau des marsupiaux, comparé à celui des mammifères monodolphes, et nous y joindrons une notice sur le ceerveau des ornithodelphes, également comparé à celui des monodelphes et des didelphes.

comme une race réellement intermédiaire entre l'homme et l'orang-outang, en formant une sorte de transition de l'un à l'autre.

Or, si la prétention de ces naturalistes était fondée, les nègres n'auraient pas droit à la position sociale que leur a faite l'arrêt du parlement britannique. Conséquemment, dans l'intérêt même de l'humanité, l'auteur s'est posé les questions suivantes à résoudre :

1° *Le cerveau du nègre diffère-t-il du cerveau de l'européen?*

2° *Le cerveau du nègre ressemble-t-il au cerveau de l'orang-outang plutôt qu'à celui de l'européen?*

La plupart des anatomistes, comme *Vésale, Realdus, Columbus*, *Highmor*, *Collins*, etc., et même ceux qui se sont spécialement occupés de la structure du cerveau, tels que *Willis*, *Riedley*, *Vieussens*, *Tarin*, *Vicq-d'Azyr*, n'ont aucunement pris en considération le poids du cerveau. Ils s'étaient probablement rangés de l'opinion des médecins grecs, qui avaient avancé que, de tous les animaux, l'homme possède le cerveau le plus volumineux et partant le plus pesant. La première indication du poids du cerveau, on la trouve dans *Piccolhomini* (*Anatomicæ prælectiones*, *Romæ*, 1586 fol.), qui l'estime de quatre à cinq livres. Les poids donnés par *Riolan, Loesel, C. V. Schneider, Sennert, Th. Bartholin, Pozzi, Arlet*, *Haller* et *Meckel* l'ancien, sont loin de s'accorder entre eux. Il en est de même de ceux donnés par *Soemmering*, *Portal*, *Cuvier*, les frères *Wenzel* et *Mascagni*. Toutes ces indications ne sont d'aucune utilité, puisque le poids employé en différents pays, et surtout à des époques différentes, n'était pas le même.

1° *Poids absolu du cerveau.*

M. Tiedemann a pesé le cerveau séparé de la moelle allongée au niveau de l'espèce de sillon qui sépare celle-ci de la protubérance annulaire, après avoir soigneusement enlevé toutes les membranes et après avoir coupé les nerfs au niveau de leur

sortie par les trous crâniens. Voici les résultats obtenus : Chez trente-neuf individus, depuis l'âge de 22 à 80 ans, le minimum du poids était de 3 livres, 2 onces, 20 grains, et le maximum de 4 livres, 11 onces et 4 drachmes. La différence était donc de 1 livre, 9 onces, 3 drachmes, 40 grains. La moyenne était, chez 14 individus, de 3 livres 10 onces.

Le cerveau de la femme est, en général, plus léger et plus petit que celui de l'homme, ce qui avait déjà été avancé par Aristote, et ce que certains anatomistes ont à tort révoqué en doute.

Les idiots de naissance ont le cerveau très petit. Chez un de ces individus, le cerveau pesait 1 livre, 8 onces, et chez un autre, 1 livre, 6 onces ; ce dernier, de sexe féminin, était âgé de 16 ans.

Le cerveau d'un enfant nouveau-né, de sexe masculin, pèse plus que le cerveau d'un enfant nouveau-né de sexe féminin. Ainsi, la différence entre le cerveau de différents sexes se montre déjà dès la naissance. Chez le premier, l'auteur l'a trouvé, terme moyen, de 13 à 14 onces, et chez le dernier, de 9 à 12 onces.

Le cerveau atteint son maximum de volume et de densité vers l'âge de 7 à 8 ans. Sous ce rapport, M. Tiedemann s'éloigne tout-à-fait de l'opinion de Gall et Spurzheim, qui placent le développement complet du cerveau vers l'âge de 40 ans. Le cerveau paraît diminuer de poids dans la vieillesse ; mais cette diminution n'est pas sensible chez tous les individus.

Il est difficile de trouver une moyenne exacte du poids absolu du cerveau, comparativement au poids absolu du corps. Le poids d'un homme adulte varie entre 100 et 800 livres. Le poids du cerveau reste, le plus ordinairement, le même, quelle que soit la diminution du poids de l'individu. Mais il y a des cas pathologiques où le poids du cerveau peut varier considérablement.

2° *Poids relatif du cerveau.*

Aristote a, le premier, avancé que l'homme a le cerveau le plus volumineux. Voilà ce qui est complètement faux, comme l'ont démontré les observations sur le de cerveau l'éléphant, de la baleine, du dauphin, etc. Les oiseaux ont, proportionnellement au poids de leurs corps, un cerveau beaucoup plus volumineux que l'homme. Quelques espèces de singes et de rongeurs sont dans le même cas.

L'homme a, de tous les animaux, le cerveau le plus volumineux, proportionnellement à la moelle épinière et aux nerfs qui en partent. Voilà un fait qui est incontestable et d'une haute importance ; et c'est sous ce point de vue qu'il faut envisager la question, quand il s'agit de comparer le cerveau d'un enfant nouveau-né au cerveau de l'adulte. Sans doute, le cerveau de l'enfant est très considérable, proportionnellement à la masse de son corps, mais il est bien petit, proportionnellement aux nerfs qui en viennent.

Le poids du cerveau de la femme est plus petit que celui de l'homme ; mais ce même poids, comparé à la masse du corps, est le même que chez l'homme. Cette différence du poids, considérée proportionnellement à la masse du corps, paraît être en rapport avec une plus grande excitabilité du système nerveux, chez les jeunes personnes. Les individus maigres sont plus irritables que les individus chargés d'embonpoint. Ceci peut même s'appliquer aux différentes classes des animaux.

3° *Capacité crânienne du nègre, comparée à la capacité crânienne des autres races.*

M. Tiedemann avait d'abord pesé les têtes bien sèches ; puis il les pesait de nouveau, après les avoir remplies de grains de millet, en ayant soin de boucher exactement tous les trous. Par ce procédé, l'auteur a pesé plusieurs centaines de crânes de presque toutes les nations de la terre. En voici les résultats :

a. *Nègres,—Cafres,—Hottentots,—Mulâtres.*

Hommes.

Chez 53 ***Nègres***, la capacité crânienne variait entre 54 onces, 2 drachmes, 33 grains, et 31 onces, 5 drachmes, 16 grains,

Chez 4 ***Cafres***, entre 43 et 37 onces.

Chez 7 ***Hottentots***, entre 42 et 32 onces.

Chez 5 ***Mulâtres***, entre 48 et 34 onces.

Femmes.

Chez 12 Négresses, entre 38 onces, 6 drachmes, 30 grains, et 24 onces, 7 drachmes, 39 grains.

Chez une femme cafre, 39 onces, 1 drachme.

Chez 4 Hottentottes, entre 35 et 31 onces.

Chez une Mulâtresse, 34 onces, 6 drachmes, 16 grains.

b. *Race Caucasique.*

Hommes.

Chez 190 hommes de différentes nations, la capacité crânienne variait entre 57 onces, 3 drachmes, 56 grains (***chez un Cosaque du Don***), et 27 onces, 6 drachmes, 30 grains (***chez un Hindou***).

Femmes.

Chez 21 femmes, entre 40 onces, 6 drachmes, 20 grains (***chez une Hollandaise***) et 28 onces, 4 drachmes, 24 grains (***chez une femme de l'Hindostan***),

c. *Race Mongolique.*

Hommes.

Chez 46 hommes, entre 49 onces, 1 drachme, 22 grains (***chez un Esquimeau***) et 13 onces, 5 drachmes, 24 grains (***chez un Baskire***).

Femmes.

Chez 3 femmes, entre 36 et 31 onces.

d. *Race Américaine.*

Hommes.

Chez 30 hommes, entre 59 onces (***chez un Botocudo***), et 26 onces, 1 drachme, 44 grains (***chez un Forvay***).

Femmes.

Chez 4 femmes, entre 40 onces, 5 drachmes, 22 grains (***chez une Shenok***), et 31 onces, 43 grains (***chez une Botocudo***).

e. *Race Malaise.*

Hommes.

Chez 98 hommes, entre 49 onces, 1 drachme, 45 grains (*chez un indigène de l'île Huaheine*) et 22 onces, 2 drachmes (*chez un indigène d'Amboine*).

Femmes.

Chez 10 femmes, entre 41 onces (*Javanaise*), et 19 onces, 2 drachmes, 49 grains (*femme de Lasker*).

Quant à la structure du cerveau du nègre, M. Tiedemann n'a trouvé aucune différence notable ; et les nerfs ne sont dans la même proportion, relativement au cerveau, que chez l'européen.

Cerveau de l'Orang-outang.

1° Le cerveau de l'orang-outang est plus petit que celui de l'homme, et sous le rapport de son poids absolu, et sous le rapport de son poids considéré relativement à la masse du corps.

2° Ce même cerveau est plus petit, considéré proportionnellement aux nerfs.

3° Les hémisphères sont plus petits proportionnellement à la moelle allongée, à la moelle, au cervelet, aux tubercules quadrijumeaux et aux corps striés.

4° Les circonvolutions sont moins nombreuses et les anfractuosités moins profondes.

Il faut ajouter, cependant, que le cerveau du Nègre présente, dans la disposition des circonvolutions et des anfractuosités, une plus grande régularité que le cerveau de l'Européen. Mais l'auteur n'ose pas affirmer si cette disposition est constante, puisqu'il n'a eu occasion de disséquer que quatre cerveaux de Nègres.

CONCLUSIONS.

1° Le cerveau du Nègre est, terme moyen, aussi volumineux que celui de l'Européen et des autres races. Seulement, chez les Européens et les Malais, le poids du cerveau dépasse le plus souvent la moyenne.

2° Les nerfs crâniens ont le même volume que chez l'Européen, contrairement à l'opinion de Soemmering.

3° La moelle épinière, la moelle allongée, le cerveau et le cervelet, ont la même disposition et la même structure que chez l'Européen. Seulement, les hémisphères du cerveau sont un peu moins épais.

4° Le cerveau du Nègre, pas plus que celui de l'Européen, ne ressemble au cerveau de l'Orang-outang, si l'on excepte la disposition un peu plus symmétrique des circonvolutions du cerveau du Nègre, ce qui n'est pas encore reconnu comme un caractère constant.

SUR QUELQUES VÉGÉTAUX INFÉRIEURS
ET EN PARTICULIER
SUR LE NOSTOC,

PAR F. DUJARDIN.

La substance verte ou diversement colorée que dans les végétaux inférieurs on pourrait nommer chlorophylle, par analogie avec celle des végétaux des classes supérieures, n'a point du tout les mêmes caractères que dans ceux-ci ; en effet, au lieu de se montrer formée de granules dictincts, elle est presque constamment pulpeuse, et on la voit, en outre, toujours d'un ordre à l'autre et souvent même d'un genre à l'autre, non-seulement quant à son aspect et à sa consistance, mais encore quant à ses fonctions. Ainsi dans le nostoc, dans les oscillaires, elle paraît être la partie essentiellement vivante du végétal ; dans les ulves, elle ne se forme que postérieurement au développement de la fronde qui s'accroît sur ses bords en une membrane homogène vivant par elle-même ; dans les conjuguées et dans les clostéries, la subtance verte, accompagnée d'une autre substance diaphane également vivante, est logée dans des cellules bien circonscrites qui

possèdent aussi un certain degré de vitalité, comme le prouve leur faculté d'émettre des prolongements pour s'accoupler. Dans les conferves, enfin, la substance verte est bien granuleuse d'abord, mais ses granules ne deviennent bien isolés et bien dictincts que lorsque, devenus plus volumineux et moins nombreux, ils sont prêts à sortir de la cellule pour se mouvoir çà et là dans le liquide, et aller remplir le rôle de corps reproducteurs. Alors aussi la cellule présente latéralement, vers une des extrémités, un renflement vésiculeux dont la formation et le percement ne sont point dus à un simple effet mécanique.

Les observations suivantes sur quelques végétaux inférieurs feront, je pense, mieux comprendre la diversité offerte par la substance colorée de ces plantes.

La première plante dont j'ai à m'occuper ici, est le NOSTOC COMMUN. Il se compose de filaments moniliformes dont les grains ont de 0,005 millimètre à 0,006 millimètre de diamètre (environ 1/200 millimètre), et qui se multiplient par division transverse à la manière des infusoires. Ces filaments sont logés dans l'épaisseur d'un mucilage élastique, consistant, insoluble dans l'eau ; mais ils n'y sont pas soudés, et quand on pratique une section transversale, les bords de la loge s'écartent de plus en plus, et le filament reste isolé; quelques loges restent même tout à fait vides.

Les filaments dont les plus longs se composent d'une soixantaine de grains, et sont longs de 1/3 millimètre environ, meurent tout à fait par la dessiccation; lors même que cette dessiccation n'est pas prolongée, ils ne sont plus capables de se gonfler dans l'eau et de reprendre leurs premières propriétés; la masse mucilagineuse, au contraire, se gonfle de nouveau et reprend l'aspect de la vie; mais si la dessiccation a pénétré jusqu'aux filaments contenus, la résurrection n'est qu'apparente; le Nostoc peut d'ailleurs subsister sous l'eau, sans se décomposer, pendant plus de quinze jours. Ce n'est qu'au bout de vingt-quatre jours, dans le mois de février, que les grains verts du Nostoc, mis en infusion, m'ont paru manisfestement altérés: alors les expansions avaient pris un aspect plus diaphane, une couleur rougeâtre, et l'infusion, qui plus tard, présenta une belle teinte bleue par réflexion ou rouge par transmission, répandait déjà une odeur pénétrante ammoniacale, et verdissait la teinture de violettes. Cette

altération, toutefois, n'avait eu lieu que pour le Nostoc situé assez profondément sous l'eau, car près de la surface le végétal paraissait encore plein de vie.

Les grains vivants du Nostoc ont leur surface tuberculeuse de sorte qu'on pourrait les croire formés de granules plus petits au nombre de cinq à six sur le côté qu'on observe, ce qui en ferait supposer huit ou dix en tout; mais ce n'est qu'une apparence : car si on les comprime, ils paraissent homogènes; et si on les met en contact avec de l'acide nitrique, ils changent d'aspect, et au lieu de cinq ou six granules irrrégulièrement placés, ils ne présentent qu'un noyau central bien rond, et prennent eux-mêmes un contour arrondi, de sorte qu'on doit voir en cela un effet de coagulation.

Il est rare que dans une file de ces globules on n'en trouve pas dont la division soit plus ou moins avancée; les uns se montrent seulement un peu allongés, d'autres plus longs présentent un étranglement au milieu; chez d'autres encore cet étranglement se prononce de plus en plus jusqu'à ce que les deux moitiés du globule primitif, devenues semblables à lui, ne tiennent plus que par un cordon épais de 1/1000 millimètre environ. Dans certains filets, tous les globules paraissent tenir ensemble par de semblables cordons; dans d'autres, les globules sont contigus; quelquefois aussi on voit dans une série plusieurs globules atrophiés ou même des places laissées vides. Des globules plus volumineux, de 0,008 millimètre environ, se voient quelquefois dans les files de globules ordinaires; on les a regardés, sans preuve, comme des corps reproducteurs.

Puisque les globules du Nostoc se multiplient ainsi par division transverse, on doit leur accorder une vitalité indépendante, et l'on ne peut en aucun cas les considérer comme produits par sécrétion dans la substance environnante; mais alors quelle connexion existe entre ces deux éléments constituants du Nostoc? Pour résoudre cette question, j'ai examiné avec soin des tranches minces coupées en divers sens dans le nostoc, et j'ai vu que la substance mucilagineuse, en apparence homogène, se trouve concrétée autour des filaments comme si elle avait dû former dans le principe une enveloppe de même épaisseur (1/100 millimètre) tout autour de chacun d'eux, et que toutes les enveloppes partielles seraient soudées. Cette structure ne se montre bien que sur les bords, là où cette substance a acquis elle-même un certain degré de co-

loration qui permet de reconnaître à une teinte un peu plus foncée le contour des enveloppes partielles de quelques files de globules. Dans le centre de la masse, la diaphanéité de cette substance presque complète, et l'on ne distingue aucune trace de séparation entre les enveloppes qui se seraient soudées ensemble.

Je dois dire aussi que, en dehors du contour légèrement coloré que présentent au bord d'une tranche les enveloppes propres des files de globules, on voit une couche mucilagineuse transparente qui paraît être simplement une exsudation de la masse.

Ce fait de la division progressive et spontanée des globules de la matière verte de Nostoc, en même temps qu'il assigne à ces globules une vitalité bien plus grande qu'à la substance environnante, permet de concevoir l'accroissement d'une file de globules et de son enveloppe, mais il ne peut fournir aucune lumière par rapport à la formation des nouvelles files de globules. Je n'ai jamais pu voir de ramifications, et l'on ne pourrait supposer que des corps reproducteurs d'un certain volume pussent se frayer un chemin à travers la substance enveloppante, pour aller devenir plus loin dans la masse le commencement d'une nouvelle série de globules. Les gros corps reproducteurs, si on les prend pour tels, pourraient sans doute, comme les gros œufs de certains zoophytes, servir à l'établissement d'un nouveau Nostoc dans un autre lieu; mais pour la formation de nouvelles séries de globules dans un Nostoc, il faudrait recourir à la supposition de germes ou séminules plus petits que ce que nous voyons.

Un second végétal, dans lequel le rôle joué par les deux éléments constituants paraît être inverse, c'est l'ULVE LAITUE (*Ulva lactuca*); sa matière verte forme des petites masses irrégulièrement globuleuses, quelquefois simples, quelquefois doubles, ou quadruples, dans autant de cellules de même forme à peu près, quoique plus grandes et généralement plus globuleuses. Ces cellules paraissent creusées dans une substance homogène, diaphane, assez consistante, et ne sont jamais séparées par des méats intercellulaires, comme les cellules vésiculeuses des végétaux supérieurs; elles ne se forment que successivement dans le bord membraneux de l'Ulve, qui s'accroît de lui-même comme possédant une vitalité propre, et non point comme les productions du cambium par une superposition

de cellules vésiculeuses. C'est dans ce bord homogène que la matière verte apparaît comme des petits globules occupant une petite cavité qui s'accroît d'abord autant que le globule, mais qui plus tard paraît plus grande, soit parce que ses parois ont continué à croître, soit parce que le globule vert a diminué de volume, ce qui me paraît moins probable ; et quand le globule vient à se diviser en deux ou en quatre, on ne voit pas de cloison se former entre ses parties, comme cela devrait être si les cellules étaient produites ou sécrétées par la matière verte.

On ne peut donc s'empêcher ici de penser que le rôle principal dans le développement de la plante appartient à l'enveloppe même, et que la matière verte n'est qu'un produit conséquemment formé, au lieu d'être, comme dans le Nostoc, le vrai principe vivant.

Les OSCILLAIRES nous montrent une matière verte bien positivement vivante, et, malgré la réalité de leur enveloppe transparente, on est embarrassé pour pouvoir décider si cette enveloppe se développe concurremment, et si elle participe à la vitalité de la matière verte, ou si elle est une sécrétion de celle-ci, une mucosité plus ou moins concrète produite à sa surface. En effet, dans la décomposition des Oscillaires, décomposition qui s'effectue souvent par une cause légère en apparence, par l'altération du liquide, par la chaleur, etc., on voit l'Oscillaire se diviser tout entière en petits fragments. Il est facile de reconnaître dans ces fragments, soit après, soit même avant la mort de l'Oscillaire, que cette matière se propage, comme celle du Nostoc, par la division transverse des segments.

Un dernier exemple que je veux citer est celui des CONJUGÉES, dans lesquelles nous retrouvons à la fois la matière verte vivante et l'enveloppe résistante participant aussi à la vie beaucoup plus que les cellules des végétaux supérieurs ; mais, de plus, nous voyons aussi une troisième substance formant un enduit mucilagineux, transparent sur toute la paroi interne, s'accumulant sur un point ou sur l'autre, et concourant à la nutrition et au développement de la cellule et de la matière verte, mais à un instant donné abandonnant les parois pour se rapprocher du centre, et refoulant devant elle la matière verte jusqu'à ce que celle-ci ne forme plus qu'une masse globuleuse. Dans ces végétaux on voit si distinctement la matière verte s'étendre en lobe

arrondis sur la paroi, comme une pulpe homogène, jusqu'à ce que des globules transparents se soient formés dans sa masse, que l'on doit renoncer pour cette substance à l'idée de globules que présente si bien, au contraire, la matière verte des phanérogames. Cette matière, dans les conjugées, présente une si grande analogie avec celle des closteries et même des bacillariées, malgré la différence de couleur, qu'on est naturellement conduit à rapprocher ces différents êtres et à considérer leur matière colorée comme jouissant d'un degré de vitalité bien supérieur à ce que nous montrent les autres végétaux.

OBSERVATIONS SUR LA STRUCTURE

DE LA COQUILLE DE L'HUITRE COMMUNE

(*ostraedulis Linn.*),

PAR M. LAURENT.

Il résulte de ces observations que : 1° Les deux valves de l'Huître offrent, à partir du sommet jusqu'à l'impression musculaire, des lames séparées par des cavités ou espaces plus ou moins irréguliers.

2° Ces cavités, qui n'avaient été observées que dans la valve inférieure, sont moins étendues et moins nombreuses dans la valve supérieure ou plate; elles offrent quelquefois, dans la valve inférieure des huîtres non gênées dans leur accroissement, une disposition ressemblant un peu à celle des coquilles polythalames univalves. Cette disposition, qui simule la structure polythalamique, est due à une série de lames espacées. Ces lames superposées sont dures, translucides, plus ou moins infundibuliformes. Quelquefois même la forme d'entonnoir passe à celle d'un véritable tube fermé en haut. Les entonnoirs ou les tubes n'existent que dans la valve inférieure. Leur série n'est point régulièrement curviligne.

3° Au delà de l'impression musculaire, les lames dures qui sont de plus en plus grandes conservent leur translucidité; et les intervalles qui les séparent sont remplis d'une substance crétacée opaque, molle, friable, dont la cassure permet de distinguer des fibres d'un blanc mat, analogues à celles des couches friables de l'os de la Seiche. C'est à

l'épaisseur de ces couches de substance crétacée fibreuse qu'il faut attribuer l'épaisseur plus grande de quelques parties des valves de l'Huître. Ces parties sont : le bord dorsal de la valve inférieure, le bord ventral de la valve supérieure, et sur chaque valve la saillie de sa face interne placée entre l'impression musculaire et le bord antiapicial.

4° Toutes les cavités des deux valves de l'Huître contiennent un liquide aqueux et fétide. Ce liquide est de l'eau de mer devenue infecte par la stagnation, ce qui est indiqué par le sable plus ou moins grossier qu'on trouve quelquefois dans les cavités de la valve inférieure seulement.

5° Les cavités manquent fréquemment dans la valve supérieure ou plate.

6° L'existence d'un liquide dans les cavités de la coquille de l'Huître nous semble devoir être rapprochée du fait observé par M. Bennett sur la coquille de Nautile *Pompilius* dont les loges contiennent, dit-il, de l'eau qu'il a vu s'écouler. Il est regrettable que M. Bennett n'ait point indiqué l'odeur de ce liquide.

7° A la surface interne de chaque valve, on voit près du sommet une dépression punctiforme (d'environ 1 millimètre de diamètre), qui répond à une légère saillie du manteau de l'animal appliquée et très peu adhérente sur ce point. Sur la valve inférieure, cette dépression est tantôt au fond de l'entonnoir, tantôt à côté et le plus souvent en arrière du point correspondant au tube qui est toujours bouché en haut. La dépression punctiforme de la valve supérieure n'est jamais au fond d'un entonnoir ni au bout d'un tube, attendu que cette valve en est toujours dépourvue. Les deux dépressions punctiformes sont placées à un centimètre environ du ligament et sur deux points diamétralement opposés. Elles paraissent être deux petites surfaces d'insertion pour les deux saillies du manteau qui semblent représenter les vestiges d'un muscle adducteur antérieur. La saillie du manteau qui répond à l'entonnoir ou au tube, après avoir sécrété ces deux parties, adhère tantôt sur le même point, tantôt à côté, plus souvent en arrière, ce qui tient aux mouvements de l'animal qui se soulève pour se préparer à sécréter une nouvelle lame. Entre ces deux légères saillies du manteau, il n'existe point de faisceaux de fibres musculaires comparables à ceux

des fibres du muscle adducteur des valves. Les dépressions punctiformes nous ont d'abord semblé pouvoir être considérées comme des vestiges de la dimyarité (1) qui, nulle chez les Huîtres, devient très marquée dans les Éthéries. »

Des observations toutes récentes que nous venons de faire sur les anodontes, nous ont permis de constater qu'en outre de ses muscles des valves et du pied, l'animal de cette espèce offre de chaque côté du manteau une saillie qui adhère à la face interne de chaque valve dans un point qui répond en avant du crochet et qui est par conséquent dorsal et moins distant du muscle antérieur que du muscle postérieur des valves. Le point de cette adhérence ou insertion assez forte offre une dépression semblable à la dépression punctiforme des valves de l'Huître commune.

Ces observations ne permettent donc point de considérer cette dépression des valves de l'ostreædulis comme un vestige de dimyarité.

La saillie du manteau qui répond à l'entonnoir ou au tube ou siphon de la valve inférieure de l'Huître, nous paraît donc susceptible d'être rapprochée du prolongement cutané du manteau des mollusques polythalamacés, et on sait que c'est ce prolongement qui préside à la formation du siphon des coquilles de ces mollusques.

Les faits exposés ci-dessus pouvant servir à éclairer l'étude de quelques questions relatives à la structure de certaines coquilles, je me propose de publier prochainement les résultats des observations que je fais en ce moment sur ce sujet ; et j'examinerai ensuite jusqu'à quel point il est convenable de comparer rationnellement la structure plus cavitaire, plus ou moins irrégulière des coquilles bivalves, à la structure régulière multiloculaire des coquilles univalves polythalames. Je donrai alors un aperçu des travaux faits sur la structure des coquilles et des recherches de M. R. Owen sur celle du spondilus varius, etc. (2).

On conçoit d'avance la nécessité de se prémunir contre les abus de l'analogie, en raison de la différence de situation des Mollusques céphalés et acéphalés dans leur coquille.

(1) J'ai émis cette opinion dans une notice adressée à l'Académie des sciences, séance du Lundi, 28 janvier 1839.

(2) *Proceedings of the zoogical Society*, june 1837, et *Magasine of Natural History*, New series, 1838, p. 407.

ANATOMIE MICROSCOPIQUE;

PAR LE DOCTEUR LOUIS L. MANDL.

2e Série, 1re et 2e Livraisons,

SANG, MUCUS, PUS, ÉPANCHEMENTS.

Analyse par M. Laurent

En annonçant la publication de cet ouvrage, nous avions promis de rendre compte des livraisons relatives à l'anatomie microscopique des muscles et des nerfs; mais attendu que l'étude de la structure intime des tissus musculaires et nerveux se rattache naturellement à celle du tissu cellulaire, nous attendrons que la livraison relative à l'anatomie microscopique de ce dernier tissu soit parue, afin de comprendre dans notre analyse toutes les réflexions que peut nous suggérer l'étude comparative de ces trois tissus organiques.

Nous nous bornerons, pour le moment, à rendre un compte succinct du travail de M. Mandl sur le sang, le pus et le mucus, etc.

Après avoir passé en revue les opinions émises sur les corpuscules microscopiques du sang depuis Kircher, Malpighi et Leuwenhœk jusqu'à l'époque actuelle, l'auteur expose les résultats de ses propres recherches présente et le résumé suivant:

« Si nous nous rappelons maintenant les opinions si contradictoires sur la structure des globules du sang, nous trouverons dans les circonstances différentes de l'observation, les moyens de les expliquer ou de les accorder. Les globules des mammifères qui ne sont ni sphériques, ni composés de six globules plus petits (Leuwenhœk) sont aplatis (Weiss); ils n'ont point de noyau dans leur état naturel (Blumenback, de Blainville, Donné); mais il s'en forme un dans l'eau sucrée (Müller, Wagner). Les globules, soit dans l'eau, soit quelquefois par eux-mêmes, dans le sérum, prennent l'aspect de corpuscules creusés au centre (Hodgkin et Lister), ce qui a fait croire aux anneaux percés (Della Torre). L'existence du noyau et de l'enveloppe est incontestable dans les globules elliptiques (Hewson), mais nous n'avons pas encore acquis la preuve que ce soient des vésicules remplies de gaz (Schultz), car jamais on n'en a observé de dégagement. Nous ne pouvons non plus les considérer comme de l'albumine précipitée (Raspail); la forme toute différente des globules albumineux et des globules elliptiques, par exemple,

s'oppose à cette manière de voir. La transformation des globules du chyle en globules sanguins n'est pas du tout démontrée ; au contraire, toutes les observations s'y opposent. Ce qu'on appelait globules lymphatiques dans les grenouilles (Müller) est, selon nous, des globules fibrineux dont nous avons démontré la présence dans le sang de toutes les classes d'animaux.

Ce résumé n'est relatif, comme on le voit, qu'à l'un des éléments constitutifs du sang, c'est-à-dire, les globules ordinaires. Mais l'auteur, en traitant du sérum et de l'albumine ainsi que de la fibrine dissoute dans le sérum, signale d'autres globules plus petits que les précédents et qu'il distingue en albumineux et en fibrineux. Les globules albumineux sont, dit-il, semblables à ceux du chyle.

Nous eussions désiré que l'auteur eût rapproché les recherches sur le sang de celles faites sur le chyle et la lymphe. Cette partie de son travail nous semble offrir sous ce rapport une lacune qu'il doit songer à remplir.

M. Mandl a eu raison de rattacher à l'étude du sang celle du pus et du mucus qui en sont émanés.

Après avoir exposé les travaux de ses devanciers et de ses contemporains, et ses propres recherches, il établit que le mucus offre ainsi que le pus des globules nageant dans un liquide, et que les globules ont la même forme, les mêmes diamètres, les mêmes propriétés chimiques, et il conclut qu'il n'y a aucune différence caractéristique entre le pus et le mucus, que les globules de ces deux liquides et ceux des sécrétions ne sont autre chose que les globules blancs et fibrineux du sang, que la transsudation, à travers les vaisseaux, du sérum qui contient les globules fibrineux, suffit pour expliquer les sécrétions normales ou pathologiques et purulentes, qu'il n'y a point de membrane puogénique, et qu'enfin, le pus et le mucus contiennent toutes les parties du sang, excepté la matière colorante qui, déposée dans les globules ordinaires du sang, ne peut traverser les parois des vaisseaux. »

Tel est l'exposé succinct des résultats et des observations microscopiques sur le pus et sur le mucus. L'étude de ce dernier se rattache à celle de l'épithélium et de l'épiderme. Nous aurons donc l'occasion de revenir sur ce sujet en rendant compte de ces deux solides organiques.

Les planches qui accompagnent les livraisons sur le sang, le pus et le mucus renferment un grand nombre de figures qui facilitent beau-

coup l'intelligence du texte et l'étude comparative des interprétations diverses proposées sur les mêmes sujets.

Le travail de M. Mandl mérite donc les encouragements des anatomistes et nous paraît nécessiter les compléments que nous avons cru devoir indiquer, à l'occasion des recherches sur le sang.

NOUVELLES SCIENTIFIQUES.

Mammifères Carnassiers.

Dans son rapport sur la partie zoologique du voyage de la *Bonite* (1) M. de Blainville donne des détails sur trois espèces peu connues de Carnassiers ; détails auxquels nous pouvons, grâce à son obligeance, en ajouter de nouveaux.

Le *Bassaris astuta* (Lichtenstein) forme un groupe particulier, intermédiaire aux *Mustela* et aux *Viverra* ; il a des premiers l'absence de poche au musc, ou dilatation cloaciforme crypteuse à l'anus, en même temps que le manque de cœcum, et il tient aux seconds par ses molaires $\frac{6}{6}$ (3 + 1 + 2), par son système de coloration, et par la présence, comme chez eux, d'un trou au condyle interne de l'humérus.

Un second Carnassier se rapporte au *Cynogale de Bennett*, dénommé par M. Gray, et décrit, sous le rapport du système dentaire, du crâne et de l'intestin, par M. de Blainville, sous le nom de *Viverra carcharias* (Ann. sc. nat. t. VIII, p. 273, pl. 8, 1837). L'intestin de celui-ci présente un cœcum très court ; le gros intestin a 6 pouces de longueur, et l'intestin grêle 3 pieds 4 pouces. Le Cynogale s'éloigne des Viverra par l'absence du trou condylien interne, qui existe chez ces animaux, et il tient des *Canis* par le trou intercondylien rudimentaire. M. Gray nous apprend que M. Muller a aussi trouvé le Cynogale à Bornéo, et qu'il le nomme *Potomophilus barbatus*. Le Cynogale qu'on peut considérer comme une sorte de Loutre dans le genre Viverra, est donc intermédiaire, sous certain rapport, aux *Viverra* et aux *Canis*.

La troisième espèce est le *Paradoxurus derbyanus* de M. Gray, que M. Jourdan a fait connaître avec détails dans ses caractères extérieurs sous le nom d'*Hemigalea zebrata*, et dont M. de Blainville indique les affinités dans son rapport sur le travail de M. Jourdan ;

(1) Voyez nos Annales, T. II, p. 64 et pour le rapport cité, les comptes-rendus de l'Acad. des sc. 1838, 1er sem. p. 446.

c'est une espèce particulière de *Viverra* ayant, comme les animaux de ce genre, un trou au condyle interne; dans cette espèce, l'intestin grêle a 4 pieds 3 pouces, le cæcum 1 pouce, et le gros intestin 6 pouces. La langue est garnie de papilles cornées.

Sur la muqueuse de l'estomac, par M. Bischoff, prof. à Heidelberg.

Les opinions les plus diverses ont été émises sur la structure de la muqueuse de l'estomac. Les uns ont nié sa structure glandulaire, les autres l'ont admise. Voici les résultats auxquels M. Bischoff est arrivé à l'aide du microscope, résultats qui ne s'éloignent pas beaucoup de ceux obtenus par le d^r Boyd (Archives de physiol. de Muller, 1838, cah. V) (*On the structure of the mucous membrane of the stomach*, publié dans l'*Edimb. ured. and orag. journ.* vol. XLVI, p. 382). Les observations ont été faites sur un supplicié, par conséquent peu de temps après la mort. En ouvrant l'estomac, on trouve d'abord la muqueuse, présentant des plis plus ou moins marqués; il n'y a point d'épithélium, à moins qu'on ne veuille considérer comme tel, quelques petites écailles qui recouvrent la surface de la muqueuse, chez le Chien et la Taupe. L'œsophage est garni de petits glandules composés, situés au-dessous de la muqueuse qu'ils percent ainsi que son épithélium. Ces glandules cessent brusquement au Cardia, où ils forment quelquefois, comme chez le Chien, un anneau épais. Mais la muqueuse de l'estomac, qui n'offre point de ces glandules, n'est elle-même autre chose qu'une glande réduite à sa plus simple expression; car elle se compose, chez tous les vertébrés, d'une multitude infinie de petits tubes cylindriques, placés de champ et parallèles entre eux; l'extrémité des tubes qui est dans la tunique celluleuse, est terminée en cul-de-sac, ou ordinairement renflée en forme de vésicule; l'autre extrémité, qui regarde l'intérieur de l'estomac, est libre et présente un orifice souvent bouché par la matière qu'il sécrète. Ces orifices sont réunis entre eux par un réseau cellulo-vasculaire; les tubes allongés et cylindriques, qu'on voit très bien sur une coupe verticale de la muqueuse, se trouvent avec les mêmes caractères chez tous les vertébrés; seulement, ils varient en nombre et en grosseur. Chez les Ruminants, ces tubes allongés et cylindriques, ne se voient que sur la muqueuse de l'estomac, qui sécrète le suc gastrique. Les orifices libres de ces tubes sécréteurs, se présentent, sur une muqueuse convenablement préparée et exposée

à une lumière favorable, sous forme d'une quantité infinie de petits points très rapprochés, qu'on peut voir même à l'œil nu.

SUR LES INSECTIVORES FOSSILES D'AUVERGNE.

Comme complément de mon mémoire sur *l'ancienneté des Insectivores à la surface de la terre*, imprimé dans ces *Annales*, je puis dire par suite d'un premier coup d'œil jeté sur la collection faite en Auvergne par M. l'abbé Croizet, et aujourd'hui acquise pour le Muséum par M. le ministre de l'Instruction publique, que parmi les fragments remis, on peut admettre :

1° Un véritable *Talpa*, mais d'une taille fort au-dessous de celle de notre taupe ordinaire, et même au-dessous de celle découverte à Sansans par M. Lartet, à en juger, du moins, d'après un humérus et peut-être même d'après un petit fragment de mandibule portant une moitié de la dernière arrière-molaire, qui est indiquée sur le catalogue de M. Croizet, comme pouvant provenir d'un condylure.

2° Une espèce de *Sorex* de la grandeur du *S. araneus*, d'après un fragment de mâchoire inférieure, portant les quatre dernières molaires, et qui semblent indiquer quelque chose d'intermédiaire aux Talpa et aux Sorex, ou un Desman plus petit que celui des Pyrénées ;

3° Une espèce d'*Erinaceus*, indubitable d'après une portion de tête, de mâchoire supérieure et de mâchoire inférieure, dans leurs parties les plus caractéristiques, espèce dont les dents molaires inférieures seulement ont quelque chose de celles des Tupaïas.

Quant au *sorex* de la taille et analogue du *S. indicus* dont j'ai parlé dans mon mémoire (1), d'après M. l'abbé Croizet, et qu'a également cité M. Jourdan, comme faisant partie de la collection du premier, ou bien son existence repose sur l'un des fragments précédents mal interprété, ou bien sur une pièce qui ne s'y trouve plus.

H-D. de B.

(1) *Ann. d'Anat. et de phys.*, T. II, p. 214 (1838).

MÉMOIRE SUR LA SUBSTANCE CHARNUE GLUTINEUSE DES ANIMAUX INFÉRIEURS,

POUR LAQUELLE A ÉTÉ PROPOSÉ LE NOM DE SARCODE.

PAR M. DUJARDIN.

Après avoir indiqué comment peut être étudiée, au moyen du microscope, la substance que nous avons proposé de nommer *Sarcode* (voyez le 6e cahier de l'année 1838), nous allons procéder à la recherche de cette substance dans les différents types du règne animal.

Les infusoires les plus simples, comme les amibes et les monades, se composent uniquement, au moins en apparence, d'une substance charnue, glutineuse, homogène, sans organes visibles, mais cependant organisée, puisqu'elle se meut en se contractant en divers sens, qu'elle émet divers prolongements, et qu'en un mot elle a la vie. Dans les infusoires d'un type plus complexe, on voit d'une part des granules de diverses sortes, des matières terreuses engagées accidentellement, et même des cristaux de sulfate ou de carbonate de chaux qui paraissent s'y être formés successivement; d'autre part, des globules intérieurs ou des masses ovalaires plus ou moins compactes, et des vésicules remplies d'eau et de substances étrangères; enfin des cils ou des prolongements filiformes de différentes sortes, et quelquefois une apparence de tégument réticulé, ou une cuirasse plus ou moins résistante; mais toujours la substance charnue glutineuse parait en être la partie essentielle. Elle peut être étudiée dans les infusoires vivants lorsqu'ils se sont agglutinés avec d'autres corps, ou lorsqu'ils sont accidentellement déchirés en lambeaux, ou bien dans les infusoires mourants, soit qu'ils se décomposent par diffluence, soit qu'ils fassent exsuder hors de leur corps cette substance dans un état d'isolement presque parfait.

I. Les expansions des Amibes, des Difflugies et des Arcelles, comme celles des Rhizopodes, ne sont formées que d'une sub-

stance glutineuse vivante, sans fibres, sans membranes extérieures ou intérieures. Cela est prouvé suffisamment par la faculté qu'ont ces expansions de se souder et de se confondre entre elles, ou de rentrer dans la masse commune qui en produit de nouvelles sur un point quelconque de sa surface libre (1). Peut-être pourrait-on prétendre que cette soudure n'est qu'apparente, et qu'il n'y a là qu'agglutination temporaire de deux filaments ou de deux expansions qui n'en sont pas moins distinctes; ce seraient alors les mucosités de la surface, ou bien même ce seraient des petits organes invisibles qui détermineraient l'agglutination; mais pour quiconque aura vu ces objets, il n'y aura plus d'équivoque; et des particularités qu'on ne peut suffisamment décrire sur ces soudures et sur les mouvements des expansions au-dessus et au-dessous n'échapperont pas à l'œil de l'observateur et ne lui laisseront pas le moindre doute à ce sujet. Mais c'est surtout sur les Rhizopodes que le phénomène est facile à observer. Les expansions filiformes de ces animaux qui ont tant de rapports d'organisation avec les difflugies, se soudent quand ils se rencontrent, et leur soudure se propage d'avant en arrière en produisant une sorte de palmure, une lame étendue entre les deux filaments, comme la membrane qui unit les doigts des palmipèdes et des grenouilles (Voyez *Annales des sciences naturelles*, décembre 1835). Si cette palmure était le résultat d'une simple agglutination des expansions, on ne la verrait que là où deux expansions se séparent; mais puisque au contraire elle se montre en avant de la soudure qui se propage, on n'y peut voir qu'un effet de la fusion de deux parties d'une même substance visqueuse. Mais, m'a-t-on dit, pourquoi si les expansions d'un Rhizopode, d'une Difflugie ou

(1) Ce fait de l'absence de tégument chez les animaux inférieurs, qu'il me paraît si important de voir admettre définitivement dans la science, a été constaté de la manière la plus formelle, par des observations de M. Peltier, sur les arcelles, communiqué à la société philomatique, et publié dans le journal de l'Institut, 1886, n. 164, p. 209.

d'une Amibe se peuvent souder ensemble sur le même animal, pourquoi celles de deux animaux qui se rencontrent ne se soudent-elles pas aussi? Et en effet, comme M. Peltier l'a bien observé, deux Arcelles qui se rencontrent se touchent sans se souder. A ce pourquoi, je ne puis répondre que par l'exposition pure et simple du fait; je sentis d'ailleurs si bien la nécessité d'y répondre ainsi, qu'en 1835 j'apportai à Paris des Rhizopodes vivants qui furent vus par beaucoup de personnes, et que depuis j'ai cherché plusieurs fois l'occasion de montrer également des arcelles.

Les divers infusoires appartenant au type des Monades, c'est-à-dire, ayant le corps nu, de forme variable, sans bouche, sans tégument, et sans cils vibratiles, sont susceptibles de s'agglutiner temporairement, soit entre eux, soit à la plaque de verre du porte-objet; il en résulte des prolongements irréguliers qui s'allongent à mesure que l'animalcule s'agite, jusqu'à ce que leur adhérence cessant, ils restent comme une queue qui se raccourcit en se contractant peu à peu, et finit même par disparaître. Ces prolongements accidentels sont quelquefois aussi déliés que les filaments moteurs; dans tous les cas, ils ont eux-mêmes une certaine motilité. Ce sont des prolongements de cette sorte qui unissent des monades pour en faire ces combinaisons que Gleichen et d'autres ont nommées des boulets ramés, des jeux de la nature, etc.; ce sont eux aussi qui donnent aux Monades de certaines infusions, des caractères qu'on a cru suffisants pour établir des genres, mais qui n'ont rien de constant. Dans ces prolongements encore, on ne voit aucune fibre, aucune trace d'une organisation déterminée : et en effet, on concevrait difficilement comment un corps soutenu par des fibres et renfermé dans un tégument résistant, pourrait s'allonger et se retirer presque indéfiniment dans tous les sens; ils concourent donc encore à prouver, chez les infusoires qui les produisent, une extrême simplicité d'organisation. Il faut bien faire attention, d'ailleurs, qu'en niant, dans certains animaux, la présence

d'un tégument propre, je ne prétends pas nier l'existence d'une surface ; j'admettrai même volontiers que cette surface peut, par le contact du liquide environnant, acquérir un certain degré de consistance, comme la colle de farine ou la colle de gélatine qu'on laisse refroidir à l'air; mais simplement de cette manière, et sans qu'il se soit produit une couche autrement organisée que l'intérieur, sans que cette surface ait acquis, par le seul fait de sa consolidation, des fibres, un épiderme, des bulbes pilifères, ou seulement une contractilité plus grande; mais encore si cette surface devait être plus résistante, ne serait-ce pas du moins sensiblement chez les Monades et les Amibes?

Ici encore se présente une question que je ne me flatte pas plus de résoudre que celle de la non-soudure des Arcelies : comment se produit l'agglutination des Monades aux corps étrangers?

Il paraît, toutefois, qu'une agglutination du même genre, et vraisemblablement involontaire, se produit chez des Kolpodes quand ils se trouvent très nombreux ; dans des infusions, il m'est arrivé souvent de voir deux ou trois de ces animalcules agglutinés d'une manière fortuite, les uns par telle partie, les autres par une partie différente, et nageant en bloc dans le liquide, jusqu'à ce qu'ils se détachassent sans qu'on pût soupçonner là rien d'analogue à un accouplement.

Les infusoires en voie de multiplication par fissiparité ou division spontanée, et mieux encore ceux qu'un accident a dilacérés, montrent la substance charnue étirée, transparente, et sans traces appréciables d'organisation intérieure. Il m'est arrivé fréquemment de voir cela sur des infusoires déchirés et déformés de la manière la plus bizarre, quand prenant un petit paquet de conferves, je le comprimais à plusieurs reprises sur une lame de verre pour en exprimer l'eau que je voulais explorer. On y arrivera plus sûrement encore, en laissant tomber brusquement, sur une goutte d'eau très riche d'infusoires, une lame mince de verre, qu'on relève ensuite, ou enfin, en appuyant

un grand nombre de fois, à plat sur le verre, une aiguille à travers la goutte d'infusion. Ce sont surtout les Trichodes et les Kerones (*Oxytricha pellionella*, *Kerona pustulata*) qui se prêtent le mieux à cette opération : les déformations qui en résultent ont donné lieu à l'établissement de plus de trente espèces de Müller; car les vrais infusoires, déjà si remarquables par leur fissiparité, ont la propriété de continuer à vivre de quelque manière qu'ils aient été mutilés, pourvu que le liquide n'ait pas changé de nature, soit par l'addition de quelques nouveaux principes, soit par la privation d'oxygène.

Il est même extrêmement probable que si, malgré leur petitesse, on pouvait parvenir à les couper en morceaux, chaque partie continuerait à vivre et deviendrait un infusoire complet. C'est ce que démontrent les fragments qui, restant après la diffluence presque totale d'un infusoire, recommencent à nager dans le liquide si on ajoute une goutte d'eau.

On doit remarquer que les parties ainsi mises à découvert par une déchirure, et qui, évidemment, n'ont pas de tégument, ne paraissent pas différer, quant à leur aspect extérieur, du reste de la surface ; elles sont plus diaphanes, mais elles ne montrent ni moins de fibres, ni plus de traces des organes intérieurs.

Un des phénomènes les plus surprenants que l'on rencontre dans l'étude des infusoires, c'est leur décomposition par diffluence ; c'est, en même temps, l'un de ceux qui tendent le plus à prouver la simplicité d'organisation des infusoires ; Müller l'avait bien vu dans une foule de circonstances, il l'exprime par les mots *effusio molecularum*, *effundi* ou *dirumpi* ou *solvi in moleculas*, *diffluere*, *efflari*, etc. Il avait été extrêmement surpris de cette singulière décomposition d'un animal vivant ; tantôt il a vu des infusoires, au seul contact de l'air, se rompre et se répandre en molécules, ou bien arriver au bord de la goutte d'eau, entraînant une matière muqueuse qui semblait être le principe de leur diffluence ; d'autres, traversant avec vitesse la

goutte d'eau, se rompaient et diffluaient tout à coup au milieu de leur course.

On détermine très facilement la diffluence en approchant du porte-objet une barbe de plume trempée dans l'ammoniaque, et l'on peut alors suivre commodément la marche de ce phénomène; l'animalcule s'arrête, mais il continue à mouvoir rapidement ses cils; puis, tout à coup, sur un point quelconque de son contour, il se fait une échancrure, et toutes les parcelles, provenant de cette décomposition partielle, sont chassées au loin par le mouvement vibratile; l'échancrure s'augmente sans cesse jusqu'à ce qu'il ne reste plus que l'une des extrémités qui disparaît à son tour, à moins qu'on n'ajoute une goutte d'eau fraîche qui arrête tout à coup la décomposition et rend la vie au reste de l'animalcule. La même chose s'observe, par suite de l'évaporation progressive, quand on laisse la goutte d'infusion découverte sur le porte-objet, comme le faisait Müller, au lieu de la recouvrir d'une lame mince de verre poli. Dans ce dernier cas, on voit même mieux l'effet d'une affusion d'eau fraîche.

Cette diffluence, cette dispersion des molécules sans que l'animalcule meure tout entier, M. Ehrenberg, qui l'a fort bien vue, la regarde comme un phénomène de reproduction; pour lui c'est la ponte, et les granules sont les œufs. Sans vouloir discuter cette opinion pour le moment, je dois dire seulement que les granules en question, qui sont de plusieurs sortes, paraissent être, pour la plupart, étrangers aux phénomènes de vitalité des infusoires; les uns sont évidemment des particules inertes ou organiques, avalées par l'animalcule pendant sa vie, les autres sont des concrétions produites dans la substance glutineuse vivante.

Le résidu laissé sur le porte-objet peut aussi montrer un bien plus grand nombre de granules, si on le regarde avec un microscope médiocre qui donne cet aspect à toutes les parcelles irrégulières; au milieu de ce résidu se voient aussi un ou plusieurs globules, plus ou moins volumineux, que Müller avait

déjà observés et qu'il prenait pour des œufs ou des ovaires, et que M. Ehrenberg, en certains cas, a nommés testicules.

Je dis que le phénomène de la diffluence offre une des preuves les plus frappantes de la simplicité d'organisation des infusoires; car il est certain que si des fibres musculaires, si un tégument résistant, si un intestin et des estomacs existaient à l'intérieur, on en verrait quelque indice pendant cette décomposition progressive. On ne pourrait, en effet, supposer que tous ces éléments de l'organisme se décomposent à la fois, et qu'il n'y en a pas un seul qui subsiste un instant de plus que les autres, quand on voit dans les planaires, dans les distomes, dans les méduses mêmes, qui occupent, dans la série du règne animal, un rang beaucoup moins élevé que celui qu'on voudrait assigner aux infusoires, quand on voit, dis-je, ces animaux, en se décomposant, montrer distinctement les divers éléments de leur structure, et notamment des fibres bien visibles.

Un autre phénomène de décomposition des infusoires, c'est l'exsudation de la substance glutineuse de l'intérieur, à travers les mailles du tégument lâche qu'on aperçoit comme un réseau à la surface; il s'observe, en général, chez les infusoires qui ne se décomposent pas par diffluence, chez les Paramécies, les Leucophres, les Vorticelles, etc., et chez d'autres espèces dont le tégument, quoique non réticulé, est cependant bien réel, telles que les *Enchelis pyrum*, les Euglènes ou Raphanelles et les Diselmis. On voit cependant quelquefois aussi des globules de cette substance glutineuse, que j'ai proposé de nommer *sarcode*, se montrer sur le contour des infusoires décomposables par diffluence, dans les parties qui sont moins exposées au mouvement vibratile des cils; dans ce dernier cas, ces globules pouvant rester adhérents, par un étranglement ou une sorte de pédicule à la partie déchirée de l'animalcule, ressembleront quelquefois aux prétendus estomacs de M. Ehrenberg; souvent aussi de tels globules se détachant tout à fait, flottent dans le liquide et suivent les courants occasionnés par les cils; on pourrait alors, comme M. Ehrenberg, les re-

garder comme des estomacs tout à fait isolés, et maintenus fermés par la contraction spontanée de leur pédicule rompu, si l'on pouvait concilier cette supposition avec la largeur de ce même pédicule avant la séparation. On ne pourra, d'ailleurs, conserver le moindre doute à ce sujet, si l'on examine attentivement, pendant un temps suffisant, les exsudations globuleuses ou discoïdes des infusoires, et surtout celles plus volumineuses de la *Leucophra nodulata*, qui vit dans l'intérieur des lombrics, et qui a fait l'objet d'un des chapitres de mes recherches sur les organismes inférieurs (*Ann. Sc. nat.*, décembre 1835). On ne manquera pas, en effet, de voir quelques-unes de ces exsudations glutineuses se creuser de cavités sphériques ou de *vacuoles* qui iront en s'agrandissant, jusqu'à l'entière destruction des masses glutineuses ou sarcodiques. Ce qu'on voit plus difficilement dans les infusoires, on peut l'observer avec la plus grande facilité, au contraire, sur les vers intestinaux, et particulièrement sur la Douve du foie (*Distoma hepaticum*) qui laisse exsuder des globules sarcodiques de 1/8 millimètre, environ, dans lesquels la production des vacuoles se voit admirablement.

Je ne puis qu'engager les naturalistes à répéter cette observation sur les entozoaires et particulièrement sur les Tænias et les Distomes, pour acquérir une notion claire de la nature du sarcode et de la propriété qu'il a de se creuser spontanément de vacuoles. Tous les Entozoaires Trématodes et Cestoïdes m'ont fait voir de nombreux globules de sarcode, lorsque je les conservais vivants avec un peu d'eau entre des lames de verre ; mais le Distome hepatique, si commun dans les canaux biliaires du foie des Moutons, où sa présence est dénotée par un gonflement bien visible, est celui qui m'a donné cette substance en globules plus gros. Quand on a appris à l'observer, on le trouve aisément, malgré sa transparence, sur le contour des plus petits Tænias, des Scolex habitant l'intestin des Poissons, des Distomes du poumon ou de la vessie des Grenouilles et de tous les autres Entozoaires qu'on laisse mourir entre les plaques de

verre, ainsi que sur les bords des plaies de diverses Annelides et des jeunes larves vermiformes d'insectes.

Dans ces différents cas, cette substance se montre parfaitement homogène, élastique, contractile, diaphane et réfractant la lumière un peu plus que l'eau, mais beaucoup moins que l'huile; de même que la substance gélatineuse ou albumineuse, sécrétée par les vésicules séminales de plusieurs mammifères et que celle qui accompagne les globules huileux dans le vitellus des œufs d'Oiseaux, de Poissons, de Mollusques et d'Articulés. On n'y distingue absolument aucune trace d'organisation, ni fibres, ni membranes, ni apparence de cellulosités, non plus que dans la substance charnue de plusieurs Zoophytes ou Vers, et dans celle qui, chez les jeunes larves d'insectes, est destinée à former plus tard les ovaires et les autres organes intérieurs. C'est là ce qui m'avait déterminé à donner à cette substance le nom de *sarcode*, indiquant ainsi qu'elle forme le passage à la chair proprement dite, ou qu'elle est destinée à le devenir elle-même. L'idée exprimée par cette dénomination univoque a d'ailleurs commencé à s'introduire dans la physiologie; on a dû reconnaitre, en effet, que dans les embryons et dans les animaux inférieurs le tissu cellulaire ne peut avoir encore les mêmes caractères que dans les Vertébrés adultes, et qu'il a dû être primitivement une sorte de gelée vivante. Qu'on l'appelle de ce dernier nom, ou qu'on l'appelle *tissu blasteux*, comme le propose M. Laurent, ce sera toujours la même substance dont on aura voulu parler; une substance qui, dans les animaux supérieurs, est susceptible de recevoir avec l'âge un degré d'organisation plus complexe, mais qui, dans les animaux du bas de l'échelle, reste toujours une simple gelée vivante, contractile et extensible, susceptible de se creuser spontanément de cavités sphériques ou de vacuoles occupées par le liquide environnant qui vient toujours, soit directement, soit par imbibition, occuper ces vacuoles. Telle paraît d'ailleurs être la cause qui, dans les animaux plus élevés, détermine la

transformation de cette substance homogène en une substance plus organisée.

Comme on l'a vu précédemment, il est toujours facile de distinguer les globules sarcodiques qui agissent sur la lumière comme des lentilles convexes faibles, comparativement aux globules huileux, et les vacuoles qui agissent, au contraire, comme des lentilles concaves, puisque ce sont des cavités sphériques remplies d'eau, au milieu d'une substance plus dense ou plus réfringente.

Cette substance, Lamarck la nommait, dans les infusoires, tissu cellulaire, d'après l'usage qui voulait que ce fût là le tissu le plus élémentaire; cependant il en parlait comme d'une masse gélatineuse homogène, et, s'il y supposait des cellulosités, c'étaient des cellulosités absolument invisibles.

Lorsque je décrivis pour la première fois cette substance sous le nom de sarcode, en 1835, ses propriétés d'être insoluble, mais décomposable par l'eau, d'être coagulée par l'acide nitrique, par l'alcool et par la chaleur, de se dissoudre bien moins que l'albumine dans la potasse qui paraît seulement hâter sa décomposition par l'eau; sa faible réfringence et son caractère de viscosité et d'élasticité m'avaient paru suffire pour la distinguer des autres produits de l'organisme, tels que l'albumine, le mucus et la gélatine. La singulière faculté de se creuser de cavités sphériques ou vacuoles remplies d'eau, m'avait paru tenir à un reste de vitalité qui l'aurait encore plus essentiellement distinguée des substances que j'ai citées. Mais nous connaissons si peu ce qu'on a confondu sous le nom commun d'albumine, qu'il n'est peut-être pas impossible que diverses substances essentiellement différentes aient les caractères que j'ai assignés au sarcode, et qu'il faille encore trouver un caractère spécial pour distinguer la substance charnue des animaux inférieurs. Malgré de légères variations dans leur manière de se comporter avec l'eau, il me semble qu'elle est bien analogue à celle des embryons de Mollusques quand la vie commence à

s'y manifester, à celle des très jeunes Articulés, et même à celle que dans les Poissons on trouve entre la peau et la chair, et que chez plusieurs Vertébrés on fait sortir par expression de l'épaisseur des membranes muqueuses, et qu'enfin on trouve dans toutes les glandes comme un ciment entre des particules plus petites, comme on le reconnaît en déchirant ces organes dans l'eau sous le microscope. Le vitellus des œufs d'Articulés et de Poissons est en partie formé d'une sorte d'albumine peu soluble dans l'eau et susceptible de se creuser de vacuoles comme la substance des infusoires, mais bien moins consistante et moins élastique, d'où résulte qu'au lieu de former des globules dans l'eau, elle forme des disques ou des gouttes aplaties sur la plaque de verre. La portion la plus consistante de la liqueur spermatique, celle qui est sécrétée par les vésicules séminales, chez le cochon d'Inde, par exemple, a la propriété de former dans l'eau des gouttes aplaties ou des disques lenticulaires, et de se creuser aussi de vacuoles extérieures; mais ce phénomène dure très peu, et la dissolution est bientôt complète. La partie demi-fluide du cristallin, celle qui, immédiatement au-dessous de la capsule, se confond avec l'humeur de Morgagni, m'a présenté aussi des particularités très analogues; ainsi elle se forme dans des globules qui réfractent fort peu la lumière, paraissent assez élastiques et se creusent ordinairement de vacuoles; mais ici cette propriété est absolument étrangère aux phénomènes vitaux, car on l'observe encore au bout de plusieurs jours, lorsque les humeurs de l'œil ont déjà subi un commencement de putréfaction. Que le fait de la formation spontanée des vacuoles soit un phénomène physique et non organique, ces derniers exemples tendent à le faire croire; quoi qu'il en soit cependant on devra reconnaître que ce fait peut avoir une grande influence sur le passage de la substance glutineuse homogène à un degré d'organisation plus élevé.

La substance glutineuse qui constitue la presque totalité ou la plus grande partie du corps des infusoires étant dès lors

considérée comme simple et homogène, il devient sans doute fort difficile de s'expliquer son extensibilité et sa contractilité ; mais véritablement on ne serait pas plus avancé en la considérant comme du tissu cellulaire à mailles invisibles, puisque le tissu cellulaire tel que nous le connaissons dans les Vertébrés est tout à fait privé de ces propriétés.

Au lieu de dire dans ce cas comme dans beaucoup d'autres, que nous ne savons pas comment se produisent et le mouvement et les phénomènes de la vie, il peut paraître plus simple de supposer, comme M. Ehrenberg l'a fait pour les expansions des Amibes et des Arcelles, qu'il y a dans cette substance si diaphane et en apparence si homogène, des membranes, des muscles, des fibres et des nerfs imperceptibles ; mais à part les réflexions que l'on peut faire sur cet abus étrange de l'argument analogique, ne doit-on pas reconnaître que c'est seulement reculer la difficulté que de supposer des organes invisibles là où l'on ne peut rien apercevoir. En effet, soit que les fibres musculaires se composent d'autres fibres de plus en plus petites, soit que les fibres élémentaires se composent d'une série de globules réunis comme par un ciment, par une substance seule contractile, il faudra bien en venir à concevoir un dernier terme où une substance homogène est contractile par elle-même. Alors pourquoi ne pas admettre que ce dernier terme est dans ce que nous montre de plus petit le microscope, dans des corps de $\frac{1}{100}$ à $\frac{1}{500}$ millimètre, puisque nous voyons qu'à ce degré de petitesse ou un peu plus loin, les actions moléculaires contrebalancent les autres lois physiques ; les liquides et les gaz ne peuvent s'écouler par des ouvertures trop petites, les corps solides en particules de $\frac{1}{1000}$ millimètre cessent en quelque sorte d'être soumis aux lois de la pesanteur et de l'inertie pour se mouvoir indéfiniment à la manière reconnue d'abord par M. R. Brown, et que les phénomènes produits par le calorique, par la lumière et par l'électricité, sont influencés par les dimensions des corps, au-delà d'une certaine limite de grandeur.

En résumé, nous trouvons dans tous les êtres de la série animale une ou plusieurs substances, participant à la vie, contractiles, homogènes, molles, diaphanes, modifiées par le contact de l'eau de manière à présenter des cavités sphériques ou vacuoles occupées par l'eau qui semble abandonner, par une sorte de départ, les substances en question, pour se rassembler dans les vacuoles, lesquelles, en s'augmentant de volume, finissent par réduire ces substances à n'être plus qu'un faible résidu ou un coagulum très réduit et amorphe.

On doit remarquer toutefois que ce n'est pas la présence des vacuoles, mais bien leur formation spontanée et leur accroissement continu, qui peuvent être considérés comme indices de vitalité ; car non-seulement nous avons vu des vacuoles dans les humeurs de l'œil, de la vésicule séminale accessoire, etc., où la vitalité ne pouvait plus être supposée, mais encore dans des mélanges artificiellement produits de substances de diverses densités. Ainsi dans des émulsions artificielles, les gouttelettes d'huiles contiennent souvent des gouttelettes d'eau qui jouent le rôle de vacuoles ; dans les dissolutions alcooliques ou éthérées d'huiles fixes ou volatiles, on a souvent des exemples de vacuoles quand on a placé sous le microscope ces liquides entre deux plaques de verre qui rendent l'évaporation très lente. Enfin un liquide qui montre mieux encore ce phénomène, c'est une dissolution de potasse dans l'alcool, tenue de même entre des plaques de verre.

Qu'une telle substance homogène, et cependant douée de certaines propriétés vitales, se trouve dans tous les animaux au moins à une certaine époque de leur développement ; qu'elle existe comme un ciment entre leurs fibres, ou même qu'elle soit comme la gangue dans laquelle se formeront les autres éléments de l'organisme chez de très jeunes animaux, ainsi qu'on le voit chez les larves d'insectes précéder l'apparition des fibres musculaires striées et des trachées, ce qui précisément justifie son nom de sarcode : qu'elle soit dans les embryons et dans les ani-

maux inférieurs ce qu'on a voulu nommer en général le *tissu cellulaire*, d'après ce qu'on avait vu chez les animaux les plus parfaits, il n'y a rien là qui puisse être admis sans trop de difficulté. Mais quand on dira que des infusoires très simples comme les Monades, les Amibes, Actinophrys, et beaucoup de Trichodes ne sont eux-mêmes formés essentiellement que d'une telle substance homogène mobile, contractile ou rétractile et vivant par elle-même, c'est-à-dire susceptible de s'assimiler les éléments propres à sa nutrition dans le liquide ambiant; alors s'élèveront des objections dont on ne peut se dissimuler la gravité : comment en effet s'effectueront ces changements de forme, ces expansions et ces rétractions successives, s'il n'y a pas de fibres internes ou de tégument contractile externe? comment s'effectuera la nutrition s'il n'y a ni vaisseaux, ni glandes? En un mot, si la masse est homogène, comment, au lieu de l'état d'équilibre complet qui semblerait résulter de cette nature, nous montrera-t-elle des mouvements qui supposent une inégalité dans l'essence ou au moins dans l'état actuel de ses parties? Comment s'y produiront les phénomènes de nutrition qui sont une autre sorte de mouvement non moins réel, quoique non perceptible pour nos sens, et qui sont tout à fait incompatibles avec l'idée d'équilibre? Assurément ce sont là des objections fort difficiles à résoudre; et quand même on répondrait que la qualité d'homogénéité supposée à cette substance n'est pas absolue, et qu'elle exprime seulement la faculté qu'ont toutes les parties d'être successivement ou alternativement dans un même état physique; quand même on recourrait aux idées fort justes de M. Peltier sur la constitution de cette matière vivante, sur le mode d'agrégation des molécules qui la composent, et sur le mode de déplacement qu'elles éprouvent, on n'aurait fait que reculer la difficulté; car le problème dont il s'agit est le problème de la vie qui, pour nous, sans doute, sera toujours insoluble.

Ce n'est pas tout pourtant: en outre de ces animaux si sim-

ples et sans forme déterminée, nous en avons d'autres également simples, également variables, quant à la partie essentiellement vivante de leur individu, mais qui se complètent par la sécrétion d'un test extérieur d'une régularité parfaite; tels sont les Rhizopodes, et en particulier les Vorticiales, les Cristellaires, les Milioles, et parmi les infusoires, les Arcelles. Leur corps paraît n'être formé que d'une substance molle homogène, extensible et rétractile, absolument comme celui des Amibes, changeant de forme à chaque instant par l'émission de prolongements divers éminemment variables; et cependant ce corps se recouvre d'un test régulier, il porte en soi une forme virtuelle qui ne se manifeste que sur les parties solides qu'il peut produire en sécrétant hors de soi un test calcaire. C'est un fait bien étrange en apparence, mais en définitive ce n'est que la même chose que nous montrent les embryons de tous les animaux; ces embryons, en effet, n'ont-ils pas d'abord été une masse molle homogène, sans forme définie, et portant virtuellement en soi la forme qui devait se manifester plus tard; car la charpente quelconque de l'animal futur n'a été que le résultat du développement et n'a eu aucun effet sur la direction de ce développement. Deux embryons de Mollusques d'espèce voisine ne présentent à l'observateur aucune différence réelle; ce sont deux masses égales d'une substance molle glutineuse, qui bientôt donneront de même les premiers signes de vie en émettant des expansions à la manière des Amibes; il n'y a en elles ni fibres, ni vaisseaux, ni tégument externe, et cependant par la suite la forme virtuelle qui s'y trouvait comprise se manifestera d'une manière différente. Quant à la formation d'une enveloppe dure et résistante en vertu d'une force intérieure et innée, nous en avons des exemples bien marqués dans les transformations des Insectes, dont le corps mou et pulpeux se revêt sous l'enveloppe de nymphe, d'un test approprié à un autre genre de vie, sans qu'on puisse dire en suivant les idées de Lamarck, que les nouveaux organes ainsi produits sont le

résultat de l'habitude, ni que la nouvelle forme est le résultat du développement des organes internes, car dans une foule de cas, des appendices, des cornes, des saillies membraneuses, des côtes ou des sillons sont de simples prolongements du test sans aucune relation avec les organes essentiels à la vie. Enfin, s'il fallait chercher ailleurs des exemples de la manifestation sur une enveloppe résistante d'une forme virtuellement comprise dans une substance primitivement molle, nous les trouverions dans la structure si admirablement régulière des grains de pollen qui ont commencé par n'être que les segments d'une masse parenchymateuse irrégulièrement divisée à l'intérieur d'une cellule de l'anthère.

Tout ce qui précède, relativement à des animaux formés d'une substance homogène, est le simple énoncé de faits observés; il en est de même de ce que nous avons dit de la relation du test si régulier des Rhizopodes et des Arcelles; ce test se produit à l'extérieur d'une masse amorphe en apparence, mais assujettie sans doute à revêtir la forme sous laquelle doivent être déposés en dehors les matériaux de son test. Ce test, qui ne forme qu'une loge avec une seule ouverture chez les Gromia, les Difflugies et les Arcelles, forme chez les Milioles une succession de loges superposées dans un certain ordre, c'est-à-dire que la substance vivante, quand elle est devenue trop volumineuse, vient en s'appuyant en dehors de la dernière loge, sécréter en sens inverse une nouvelle loge qui sera plus tard recouverte d'une loge encore plus grande et ainsi de suite; mais chacune des loges primitives est encore occupée par une portion de la masse vivante qui participe à la nutrition de celle qui occupe la dernière loge, la seule ouverte au dehors.

Dans les Vorticiales et les Cristellaires, la substance charnue intérieure, au lieu de s'épanouir au dehors par une seule ouverture, sort par une foule de petits trous épars sur toute la surface ou sur une partie seulement de la dernière loge; mais le mode de formation du test est encore le même; la substance

vivante devenue trop volumineuse, vient s'appuyer au dehors sur la dernière loge produite pour se revêtir d'un test qui formera une nouvelle loge un peu plus grande que les précédentes, mais disposée suivant les lois d'une symétrie bien remarquable. S'il était permis de former une conjecture au sujet de la différence des Rhizopodes marins, dont le test est à plusieurs loges, et des Rhizopodes d'eau douce dont le test n'a toujours qu'une seule loge, on pourrait dire que ceux-ci ne vivent qu'une saison, et conséquemment n'ont qu'un développement limité, tandis que les autres, vivant plus longtemps, ont un accroissement que l'hiver n'interrompt pas plus que la végétation des algues et des corallines sur lesquels on les trouve. A part cette dernière conjecture, le reste est, disons-nous, l'énoncé des faits observés; la simplicité d'organisation de la partie vivante et l'absence totale de tégument ont été prouvées par de nombreuses observations et confirmées par M. Peltier, qui a vu un lobe charnu abandonné par un arcelle sur son plan de reptation, se revêtir peu à peu d'un test semblable à celui de sa mère. Ce qu'on pourrait dire de l'existence de fibres, de membranes, de vaisseaux et de nerfs dans la substance charnue contractile des Amibes, des Rhizopodes, etc., ne serait qu'une supposition que ne justifie aucune observation directe. On peut donc en définitive admettre comme un fait, que certains animaux consistent essentiellement en une substance molle homogène, contractile et éminemment variable, contenant virtuellement une forme qui se manifeste sur les parties solides qu'ils sont dans le cas de produire.

SUR

L'ANIMAL DE LA SPIRULE,

PAR M. H. DE BLAINVILLE.

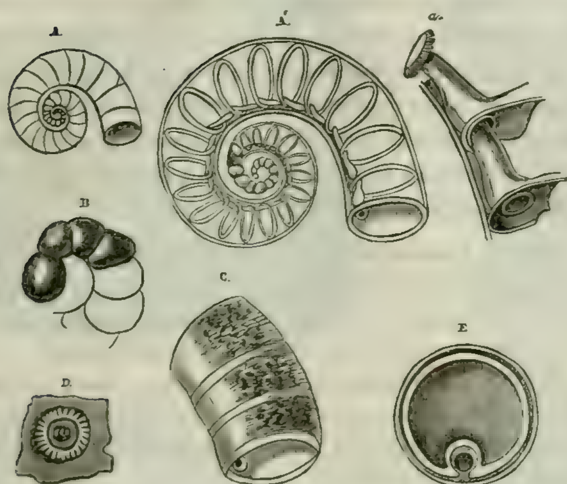
Lorsque nous publiâmes dans ces *Annales*, en 1837, ce que nous avions observé sur l'animal de la spirule, et particulièrement sur son siphon, nous espérions qu'il nous serait possible de compléter ces détails au retour de l'expédition de circumnavigation de *la Bonite*; MM. Gaudichaud et Eydoux nous ayant promis, à leur départ, de faire tous leurs efforts pour se procurer au moins un des deux genres d'animaux siphonés connus à l'état vivant. Malheureusement, ils n'ont pu y parvenir, et alors nous nous sommes décidé à terminer, quant à présent, notre travail par la publication des figures anatomiques de la spirule dont il est question dans notre premier article (1).

Cette planche, qui entrera dans l'*Histoire naturelle des animaux mollusques*, que nous avons entreprise pour la collection des *suites à Buffon*, éditées par M. Roret, est aussi le complément de notre mémoire sur *l'Anatomie des coquilles polythalames siphonées récentes pour éclaircir la structure des espèces fossiles* (2).

Nous ne répéterons pas les descriptions ayant trait à la coquille de la spirule données dans ce dernier travail et les figures qui en dépendent suffisant pour l'intelligence de ce que les *Annales d'anatomie* ont déjà publié, nous les avons reproduites dans la vignette ci-jointe :

(1) *Annales franç. et étran. d'anatomie et de physiologie*, T. I, p. 369 (1837).

(2) Nouvelles annales du Muséum d'histoire naturelle de Paris, T. III, p. 61, 1834.



La figure A est la coquille de la spirule de grandeur naturelle ; la figure A' est une coquille coupée par un plan médian, de manière à en montrer l'intérieur ; le sommet est seul entier. Cette figure et les suivantes sont toutes grossies.

Il faut y remarquer :

1° La disposition des tours de spire et la manière dont ils tendent à se projeter en ligne droite vers la terminaison ;

2° Le sommet bulleux et le premier tour moniliforme, ce qui est plus évident dans la figure grossie B ;

3° La disposition générale des cloisons, dont on voit la circonférence d'attache dans la figure C ;

4° La disposition générale du siphon, dont l'entrée se voit dans la figure grossie F en *a*, et la terminaison inférieure en *b* ; celle-ci est vue de face dans la figure E ;

5° La terminaison de la cloison et de l'entrée du siphon dans la figure D.

Voici maintenant l'explication de la planche n° 5 représentant diverses particularités de l'animal de la spirule. La figure 1 de cette planche donne comparativement le *nautile flambé*, d'après M. R. Owen ; l'animal est hors de sa coquille, laquelle lui est extérieure et non extérieure comme dans la spirule ; il est vu presque à sa partie antérieure, le tube étant en bas et la plaque contractile en dessus.

Figure 2. L'animal de la spirule représenté de profil, on ne voit ni les bras ni la tête ; le sac ou étui, dans lequel ils sont rétractiles, est plus étroit en avant et s'élargit verticalement en arrière pour contenir la coquille ; vers la même extrémité sont les nageoires.

Figure 3. L'étui ou manteau est comme dans la figure précédente, mais il montre, par une section verticale, les différentes couches qui le composent, et dont l'une enlevée laisse la coquille à découvert sur deux points de son étendue.

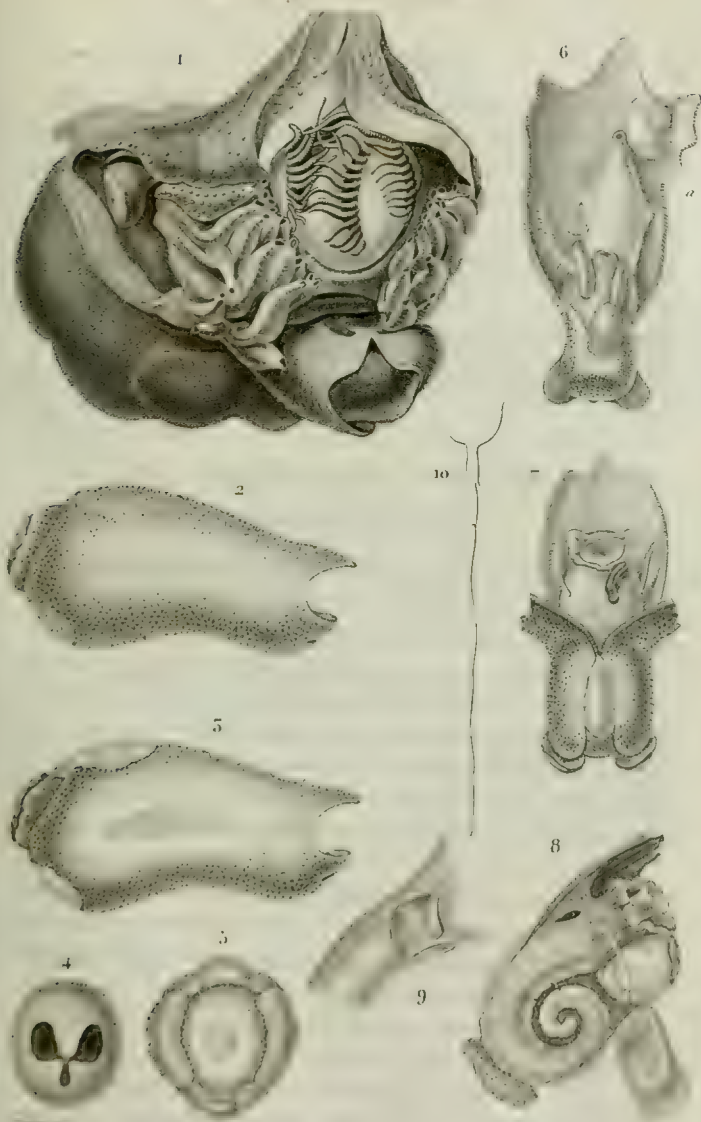
Figure 4. L'ouverture antérieure du manteau.

Figure 5. Son extrémité postérieure montrant le tubercule médian, les nageoires latérales contractées par l'alcool, et, dans la ligne médiane, en haut comme en bas, le dernier tour de la coquille.

Figure 6. L'étui ou manteau a été ouvert dans la ligne médio-ventrale, de manière à montrer en arrière la terminaison du tronc avec la coquille et les nageoires ; au milieu, la masse viscérale et les branchies ; en avant, le tube respiratoire avec un œil resté seul de la masse céphalo-brachiale arrachée.

Figure 7. Même projection que la précédente, montrant mieux, par la suppression du tube respiratoire, la masse viscérale et la manière dont les muscles rétracteurs de la tête et des bras entourent l'œsophage.

Figure 8. La même préparation vue de côté, de manière à montrer (l'ovaire étant descendu de la position qu'il occupait sur ses côtés), comment la coquille est enchâssée dans une loge cutanée, et surtout comment l'entonnoir, formé par les muscles rétracteurs de la tête ou columellaires, se continue avec le manteau et la loge de la coquille, sans adhérer à celle-ci.



1. Nautile flambé. 2 à 10. Détails de la Spirule.

Figure 9. Coupe de la dernière loge de la coquille, pour faire voir comment la concavité de la dernière cloison est tapissée par la membrane terminale du faisceau musculaire rétracteur, et la manière dont naît le cordon membraneux qui s'enfonce dans toute la succession des infundibulum du siphon (*voyez la vignette, figure* A et D), comme on le voit dans la figure 10 où il est représenté tout entier, ainsi qu'il en a été retiré avec la plus grande facilité.

Nota. Dans le texte du mémoire (Annales d'anatomie et de physiologie, T. II; et tirage à part, pag. 12, ligne 28), après *sans doute* lisez *un oviducte ou une portion de l'organe de la digestion*, ce que l'état incomplet de l'individu n'a pas permis de décider.

SUR LES SYSTOLIDES OU ROTIFÈRES.

PAR M. F. DUJARDIN.

Dans un mémoire sur le tardigrade et sur un nouveau genre intermédiaire aux annelides apodes et aux prétendus infusoires rotateurs ou mieux rotifères, M. Dujardin admet avec M. Milne Edwards, que les Rotifères déjà rapportés au type des Entomozoaires par M. de Blainville, doivent y être classés dans le groupe des vers, qui comprendrait alors les trois catégories que voici: 1° annelides ou *vers chétopodes ;* 2° *annelides apodes*, auxquelles se joignent les vers apodes extérieurs ou entozoaires; on les nomme quelquefois helminthes ou helminthides; 3° infusoires rotifères ou rotateurs. M. Dujardin remplace le nom donné à ces derniers par celui de *Systolides* : cette dénomination dérivée du mot grec συστολή, *contraction*, rappelant bien les contractions brusques de l'animal tout entier et de ses parties externes ou internes. « Si nous voulons, dit M. Dujardin, jeter un coup d'œil sur la classe qui contient ces animaux, et qu'à tort on a voulu nommer classe des *Rotateurs*, nous devrons distinguer soigneusement les caractères exprimant des particularités plus ou moins douteuses de leur organisation et les caractères reconnus de tous les observateurs comme parfaitement avérés.

« Ceux-ci sont : 1° de pouvoir se contracter brusquement à plusieurs reprises, de manière à faire entièrement rentrer sous l'enveloppe de la partie moyenne du corps les extrémités, ou au moins l'extrémité antérieure ; 2° d'avoir toujours une enveloppe résistante, souvent même cornée, et de ne point se décomposer par diffluence comme les infusoires ; 3° d'avoir un canal intestinal simple, droit ou presque droit, qu'on ne voit pas non plus chez les infusoires ; 4° d'avoir un appareil mandibulaire mu par des muscles spéciaux et composé de pièces articulées cornées, analogues à celles de l'armure œsophagienne des annelides et aux crochets de certains helminthes, et nullement comparables aux baguettes cornées, rangées en manière de natte autour de la bouche de certains infusoires ; 5° enfin de se multiplier exclusivement par des œufs peu nombreux, et proportionnellement très volumineux, et jamais par division spontanée ou par gemmes, comme les infusoires et les polypes. »

SUR LES INFUSOIRES PROPREMENT DITS.

Après avoir donné le résumé du travail de M. Dujardin, relatif aux prétendus infusoires qu'on a depuis quelque temps séparés de ces animaux sous le nom de rotifères ou rotateurs, il ne sera pas sans intérêt de reproduire aussi un extrait de la thèse sur l'organisation des infusoires proprement dits, que le même naturaliste vient de soutenir. Voici les propositions que lui-même donne comme étant les résultats de ses recherches :

« A la fin de cet exposé des faits réels ou supposés que nous a dévoilés le microscope sur l'organisation des infusoires, il convient d'exposer en peu de mots ce que nous savons de positif sur ces animaux, en les séparant, comme nous l'avons fait, des systolides ou rotateurs qui sont bien plus élevés dans la série animale, et des bacillariées, qui, présumablement, ainsi que les clostériées, sont beaucoup plus rapprochées du règne vé-

gétal, et qui, dans tous les cas, doivent constituer une classe à part.

« Les infusoires qu'il faudra, je crois, continuer à nommer ainsi, se produisent, pour la plupart, de germes inconnus, dans les infusions soit artificielles, soit naturelles, telles que l'eau stagnante et celle qui, dans les rivières, séjourne entre les débris de végétaux. On ne leur connaît aucun autre mode de propagation bien avéré que la division spontanée. La substance charnue de leur corps est dilatable et contractile comme la chair musculaire des animaux supérieurs, mais elle ne laisse voir absolument aucune trace de fibres ou de membranes, et se montre au contraire entièrement diaphane et homogène, sauf le cas où la surface paraît réticulée par l'effet de la contraction.

« La substance charnue des infusoires, isolée par le déchirement ou la mort de l'animalcule, se montre dans le liquide en disques lenticulaires ou en globules réfractant peu la lumière, et susceptibles de se creuser spontanément des cavités sphériques analogues par leur aspect aux vésicules de l'intérieur. Les vésicules formées à l'intérieur des infusoires sont dépourvues de membrane propre et peuvent se contracter jusqu'à disparaître, ou bien peuvent se souder et se fondre plusieurs ensemble. Les unes se produisent au fond d'une sorte de bouche et sont destinées à contenir l'eau engloutie avec les aliments ; elles parcourent ensuite un certain trajet à l'intérieur et se contractent en ne laissant au milieu de la substance charnue que les particules non digérées, ou bien elles évacuent leur contenu à l'extérieur par une ouverture fortuite qui peut se reproduire plusieurs fois, quoique non identique, vers le même point, ce qui pourrait faire croire à la présence d'un anus.

« Les vésicules contenant les aliments sont indépendantes et ne communiquent point avec un intestin ni entre elles, sauf le cas où deux vésicules viennent à se souder.

« Les autres vésicules, ne contenant que de l'eau, se forment plus près de la surface, et paraissent devoir recevoir et expulser leur contenu à travers les mailles du tégument. On peut, d'après Spallanzani, les considérer comme des organes respiratoires ou du moins comme destinées à multiplier les points de contact de la substance intérieure avec le liquide environnant.

« Les organes extérieurs du mouvement sont des filaments flagelliformes, ou des cils vibratiles, ou des cirres plus ou moins volumineux, ou des prolongements charnus, lesquels, à cela près qu'ils sont plus ou moins consistants, paraissent tous formés de la même substance vivante et sont contractiles par eux-mêmes dans toute leur étendue. Aucun n'est de nature épidermique ou cornée, ni sécrété par un bulbe.

« Sauf quelques coques ou capsules siliceuses ou cornées et le pédicule des vorticelles, et le faisceau de baguettes cornées qui arment la bouche de certaines espèces, toutes les parties des infusoires se décomposent presque subitement dans l'eau après la mort.

« Les œufs des infusoires, leurs organes génitaux, leurs organes des sens ainsi que leurs nerfs et leurs vaisseaux, ne peuvent être exactement déterminés, et tout porte à penser que ces animalcules, bien que doués d'un degré d'organisation en rapport avec leur manière de vivre, ne peuvent avoir les mêmes systèmes d'organes que les animaux supérieurs. »

PLAN D'UN COURS

DE PHYSIOLOGIE GÉNÉRALE ET COMPARÉE,

FAIT A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS,

pendant les années 1829, 1830, 1831 et 1832;

PAR M. H. D. DE BLAINVILLE.

(1829) PROLÉGOMÈNES.
- Distinc. et défin. de la physiologie.
- Des moyens de la physiologie.
- De la nature de la physiologie.
- De l'ordre et du plan à adopter dans son enseignement.

I. PARTIE PRÉLIMINAIRE.

LIV. I.

De la composition physique, chimique, anatomique et microscopique des animaux, consistant en :

*Éléments ou Matériaux
- Gazeux.
- Liquides.
- Semi-liquides.
- Solides.
  - Simples (Tissus)
    - Celluleux.
      - Dermeux.
      - Scléreux.
      - Séro-muqueux.
      - Kysteux.
    - Sarceux, périérien, endérien.
    - Nerveux.
      - Ganglionnaire.
      - Némertaire.
  - Complexes (Parenchymes)
    - Vasculaire Périérien.
      - Circulatoire.
      - Érectile.
    - Électrique.
    - Pulmonaire.
    - Cérébro-spinal.
    - Musculaire.
    - Pseudoglandeux.
    - Glandeux dans les
      - Cryptes.
      - Crypt. lactifères.
      - Glandules.
      - Glandes.

**Produits
- Normaux.
  - Immédiats.
    - Gazeux.
    - Liquides.
    - Semi-liquides.
    - Solides.
  - Médiats; chyme, ectochyle, fécès.
- Anormaux ou pathologiques.

LIV. II.

(1830) *De l'action des modificateurs externes généraux sur l'organisme en masse, mort et vivant.*

— Considérations générales.
— Division en 3 genres.

G 1. Pesanteur.

G 2.
- Calorique.
- Lumière.
- Fluide électrique.
- Fluide magnétique.

G 3.
- Air.
- Eau.

II. PARTIE ESSENTIELLE.

LIV. III.

Analyse et explication des phénomènes qu'offrent les animaux en eux-mêmes, par l'action réciproque des organes qui les constituent et des circonstances extérieures qui les environnent.

— Considérations générales.
— Qu'est-ce qu'un phénomène?
— Qu'est-ce que l'explication d'un phénomène?
— Classification des phénomènes.

A. PHENOMÈNES DE PROPRIÉTÉS OU DE FACULTÉS,

inhérents à un tissu particulier.

Hygrométricité.
Capillarité.
Rétractilité ou contractilité.
Irritabilité.
Sensibilité.

B. PHÉNOMÈNES DE FONCTIONS,

produits par des organes déterminés.

Cl. I. Phénomènes de fonctions propres ou organiques.

— Considérations générales.

— De l'hygrométricité. — Capillarité.

— De l'endosmose, exosmose.

Absorption
- Cutanée.
- Intestinale, d'où Digestion.
- Pulmonaire, d'où Respiration.
- Interstitielle et kysteuse.

Circulation.
- Imbibition.
- Oscillation.
- Circulation.

Sanguification ou Assimilation.

Exhalation et Sécrétions.
- Cutanées. . . Transpiratrices.
- Digestives. Défensives.
- Dépuratrices.
- Génératrices.

Cl. II. Phénomènes de fonctions communes ou animales.

— Considérations générales.

Ordre I. Phén. de mouvements sensibles ou de locomotion.

— De la contractilité et de l'irritabilité.

— De la contraction musculaire.

1° Analyse du phénomène.

2° Différences qu'il peut présenter.

3° Nature et explication du phénomène.

— De la locomotion.

*en général.

**en particulier.

1° Loc. cardiaque.

2° L. intestinale
- Pour la translation.
- Pour le mouvement. d'Introduct. d'Oscillation. d'Éjection. des mat. étrang.

3º Loc. kysteuse
- de la vésicule du fiel.
- de la vessie.
- des vésicules séminales.
- de l'utérus.

4º L. d'extension
- Pandiculation.
- Bâillement.

5º L. de respiration
- Pharyngienne.
- Thoracique.
- Abdominale.

6º Locomotion dans la formation du bruit.

a) Par collision d'air.
b) Par frottement.
c) Par choc.

7º Locomotion d'expression, de sensations, de passions.

8º Loc. de préhension.
- Labiale.
- Linguale.
- Nasale.
- Tentaculaire.
- Troncale.
- Caudale.
- Membrale.
- Digitale.

9º Loc. de mastication maxillaire, pharyngienne, stomachale.

10º Loc. de propulsion.
- Frontale.
- Membrale.
- Digitale.

11º Loc. du coucher et du lever.

12º Loc. de translation dans
- le glisser.
- le traîner.
- le serpenter.
- le ramper.
- l'arpenter.
- le marcher.
- le grimper.
- le gyrer.
- le souffler.
- le nager.
- le voler.
- le sauter.

Ordre II. Phénomènes de Sensibilité.

—Considérations générales.
—De la Sensibilité.
—De la Sensation en général.

De l'Impression.
De la Transmission.
De la Perception.

S. O. I. *Phénomènes de Sensibilité extérieure.*

—Considérations générales.
—Du Nombre et des Esp. de Sens. extérieures.
* *à priori.*
** *à posteriori.*

G. 1. { de Pression. . { Contact. Toucher. Tact. ; de Calorition.
G. 2. d'Extension ou de Musculation.
G. 3. { de Gustation. ; d'Odoration.
G. 4. { de Vision. ; d'Audition.

(1831) S. O. II. *Phénomènes de Sensibilité extéro-interne de*

BESOIN *ou de* SOIF.

—Considérations générales.
—Siége.

G. 1. d'Incrétion. { de Nourriture. { Solide (Faim). Liquide (Soif). Aérienne. ; de Stimulus. . { Calorique. Galvanique. Électrique.

G. 2. d'Excrétion. { de Défécation. ; d'Excrétion. { Salivaire. Pulmonaire. Hépatique. Rénale. Génératrice. { Séminale. Utérine.

S. O. III. *Phénomènes de Sensibilité intérieure.*

Ire Catégorie.—PENCHANTS.

1° Pour le Rapprochement des Sexes.
2° Pour le Produit de la Génération.
3° Pour la Nourriture.
4° Pour le Séjour.
5° Pour l'Habitation.
6° Pour l'Éducation.
7° Pour l'Imitation.
8° Pour l'Association.

IIe Catégorie.—AFFECTIONS ou SENTIMENTS.

G. 2. Sentiment de la Propriété.

1° De Soi. D'où Idée de *Liberté, Tyrannie.*

2° De l'Habitation ou du Nid.	d'où Idée *de Propriété.*
3° Du Paccage ou du Sol.	Et par suite *de Vol.*
4° De la Femelle.	*du Droit.* *du Juste.*
5° Des Petits. . .	*de l'Injuste.*

G. 2. Sentiments des Rapports sociaux.

* Entre deux Individus d'Espèce différente ou de même Espèce, de même Sexe ou de Sexe différent.
Attachement.
Amitié.—Haine.
Amour platonique.
Sympathie.—Antipathie.

** Entre les Individus d'une même Espèce.

Bienveillance.	Malveillance. Envie. Jalousie.

Estime. . . —Mépris.
Respect.
Vénération.
Patriotisme.
Compassion.
Humanité.

*** Entre tous les Êtres créés.
Bonté.

G. 3. Sentiment du Beau.

* Physico-Psychologique.

1°	de Forme et d'Usage.	ARCHITECTURE.
2°	de Forme et d'Expression.	SCULPTURE.
3°	de Forme, de Couleur et d'Expression.	PEINTURE.
4°	de Sons, de Rythme et d'expression.	MUSIQUE.
5°	de Sons, de Rythme, d'Expression et d'Idées.	ÉLOQUENCE. POÉSIE.

** Moral ; d'où *Devoir.* *Vertu.* *Morale ou Éthique.*

1° Égalité sociale.
2° Avenir.
3° Prévoyance.—Avarice.
4° Amour de la Gloire.
5° Espérance.
6° Immortalité de l'âme.—Dieu, et par suite Religion.

IIIe Catégorie. — PHÉNOMÈNES INTELLECTUELS.

G. 1. d'ATTENTION.

—Considérations générales.
Attention.
Observation.
Exploration.
Réflexion.
Concentration.
Préoccupation.
Abstraction.

De l'Art d'observer.

G. 2.—de Mémoire.
Considérations générales.
Réminiscence.
Mémoration.
Conception.
Imagination.
Fiction.
Vision.—Hallucination.
Création.—Invention.
Génie.
—*de la Mnémonique.*

G. 3.—de Rapports.
—Considérations générales;—des Idées.
Comparaison.
Raisonnement.
Causalité.
Analyse ou Séparation.
Concrétion.
Généralisation.
Doute.
Induction.
Jugement.
Esprit.
Inspiration.
Divination.—Prophétie.

—*de l'Art de juger ou Logique.*

G. 4.—de Volition.
(1832)—Considérations générales.

—Origine et siége.
Détermination.
Volonté.
Fermeté.
Persévérance.
Entêtement.

—

Courage.
Hardiesse.
Enthousiasme.
Fanatisme.

—

Ruse.
Circonspection.

—

Timidité.
Pusillanimité.
Crainte.
Peur.
Anxiété.
Terreur.

S. O. IV. *Phénomènes communs aux deux Ordres précédents d'Irritabilité et de Sensibilité.*

I. Phénomènes d'Intermittence d'Action.

- 1° Repos.
  - de Locomotion.
  - de Sensibilité externe.
  - de Sensibilité interne.
- 2° Sommeil.
  - Rêvasserie.
  - Cauchemar.
  - Somnambulisme.
    - Naturel.
    - Artificiel.
  - Rêves.

(Repos et Sommeil :) du Réveil.

- 3° Torpeur.

II. Phénomènes de répétition d'Action.

- 1° Habitude.

III. Phénomènes d'association d'Actions.

- 1° Synergie.
  - Dans la Locomotion.
  - Dans les Actions de Sensibilité externe.
  - Dans les actions de Sensibilité interne.
- 2° Sympathies par suite d'Irritation.
  - Externe.
    - Limitée, produite par
      - un contact.
        - Rude ou léger. — 1° Spasmogènes.
        - Léger. — 2° Érectrices.
      - une Sensation.
        - Actuelle. — 3° Syncopales.
        - Passée. — 4° Excrétrices.
    - Étendue, produite par une Rupture d'Équilibre dans l'Action d'un modificat. ext. . . . . 5° Fluxionaires.
  - Interne ou Textulaire. produites par l'introduction d'un corps étranger. . . . . 6° Pyrexigènes.

IV. Phénomènes d'Exagération d'Action.

1° Lassitude. } de Locomotion.
de Sensation externe.
2° Fatigue. . } de Sensation interne.

3° Sentiment douloureux.

4° Souffrance.

5° Douleur.

V. Phénomènes d'Insuffisance d'Action.

1° Ennui.

VI. Phénomènes d'Équilibre d'Action.

1° Plaisir.

2° Bien-Aise.—Satisfaction.

3° Calme.

4° Bonheur.

C. PHÉNOMÈNES RESULTATS;

C'est-à-dire qui résultent de l'Existence des Phénomènes d'Absorption et d'Exhalation, activés par les Fonctions d'Irritabilité et de Sensibilité, et ayant lieu dans tous les Tissus, dans tous les Organes.

—Considérations générales.

1° Composition ou Nutrition.

2° Décomposition ou Sécrétion.

3° Calorification.

PHÉNOMÈNES DÉFINITIFS;

C'est-à-dire qui sont le Terme, le Résultat des Phénomènes de la Section précédente, Composition et Décomposition, et ayant nécessairement lieu dans tout l'organisme.

—Considérations générales.

VIE.

E. PHÉNOMÈNES CONSÉCUTIFS OU SUBSÉQUENTS,

C'est-à-dire qui sont une conséquence plus ou moins rigoureuse de la Vie.

—Considérations générales.

—Divisés en Contingents et Nécessaires.

Ordre I. Phénomènes consécutifs contingents.

1° Multiplication ou Génération.

Ordre II. Phénomènes consécutifs nécessaires.

Naissance.

Développement.

Accroissement.

Décroissement.

Mort.

—

Putréfaction.

Pétrification ou Fossilisation.

III. PARTIE ACCESSOIRE.

LIV. IV.

—Questions générales.

—Histoire de l'Esprit humain dans la Physiologie.

SUR LA STRUCTURE DU CERVEAU

DANS LES MAMMIFÈRES DIDELPHES,

Par M. RICH. OWEN,

TRANS. PHILOS. PART. 1, 1837.

Extrait analytique par M. LAURENT.

De toutes les parties du système nerveux des Vertébrés, celle dont la structure doit le plus exciter l'attention des anatomistes et des physiologistes est sans contredit l'axe cérébro-spinal et

surtout l'encéphale. On sait que des particularités d'organisation de cet organe servent à distinguer les diverses classes de cet embranchement ou type des animaux les plus élevés dans la série animale. — On sait encore que le premier sous-type ou les Vertébrés vivipares ont une organisation encéphalique plus compliquée que celle du deuxième sous-type ou des Vertébrés ovipares. Les caractères distinctifs de l'encéphale de ces deux grands groupes de vertébrés sont en général l'existence du corps calleux et du pont de varole dans les premiers et l'absence de ces deux commissures médianes dans les seconds. Nous ne devons point ici nous occuper des Vertébrés ovipares.

Les recherches anatomiques de M. R. Owen sur la structure du cerveau des Marsupiaux, ont (1) une importance très-grande dans l'état actuel de la mammalogie. Cette importance est fondée sur le besoin d'apprécier les divers degrés d'intelligence des Mammifères disposés en série mammalogique depuis l'homme jusqu'aux oiseaux.

Nous devons rappeler ici à nos lecteurs que nous avons pris soin d'enregistrer dans nos annales, les résultats des recherches de Tiedemann sur le cerveau du Nègre et de l'Orang-outang (2). Mais ces résultats n'ont trait qu'à des caractères extérieurs et à des appréciations de volume et de poids relatifs qui suffisaient au but que se proposait le célèbre Professeur d'anatomie d'Heidelberg.

M. R. Owen a dû au contraire négliger les caractères extérieurs et entrer dans les principaux détails de la structure de l'encéphale des Mammifères. Après avoir passé en revue les

(1) Les rédacteurs des Annales des sciences naturelles ont donné une traduction de ce mémoire (V. ce recueil, septembre 1837). Nous devons nous borner à extraire du mémoire de M. R. Owen ce qui constitue les faits nouveaux introduits dans la science sur ce point si important de l'anatomie comparée.

(2) V. Cahier de janvier 1839, p. 42.

faits déjà acquis relativement au système des commissures connues sous les noms de *corps calleux* et de *voûte*, l'auteur met en saillie les modifications que ce corps et cette voûte subissent chez les Mammifères placentaires. Or ces modifications principales consistent en ce que le corps calleux et la voûte sont à une distance verticale moindre chez la plupart de ces Mammifères que chez l'homme, ce qui fait que les deux *lames* du *septum lucidum* sont moins étendues, mais proportionnellement plus épaisses. Cette distance verticale devient même nulle dans un cerveau déprimé tel que celui des Rongeurs, en sorte que le corps calleux et la voûte se touchent et que le septum lucidum manque. M. Owen rappelle ensuite ce qu'on sait à l'égard du corps calleux de l'Homme et des Mammifères à placenta dont on a dit que le corps calleux était développé en raison de la grandeur des hémisphères cérébraux. Il établit aussi, comme résultat des recherches de Tiedemann, que c'est la partie antérieure des hémisphères qui est la plus constante et celle par où commence leur développement et celui du corps calleux ; d'où il suit que dans la série des Mammifères ce sont les lobes postérieurs qui disparaissent les premiers ; qu'on voit aussi le corps calleux diminuer de grandeur d'arrière en avant, et, qu'en écartant un peu les hémisphères, on voit à découvert successivement les tubercules quadrijumeaux, la glande pinéale et la partie postérieure des couches optiques chez les Mammifères qui présentent cette dégradation progressive du corps calleux.

Nous aurions à aborder maintenant l'analyse proprement dite de la partie du mémoire de M. R. Owen qui a trait à la structure du cerveau des Marsupiaux ; mais pour n'affaiblir en aucune manière l'intérêt et l'originalité de ces recherches sur un point non encore exploré de l'anatomie de l'encéphale, nous préférons laisser parler lui-même l'auteur dont nous avons tâché de traduire les réflexions et les descriptions presque mot à mot.

« Le but de ce mémoire n'est pas toutefois de tracer pas à pas les différentes modifications de l'appareil commissural des hémisphères dans la classe des Mammifères. Ce but est limité à la description d'une modification remarquable de cet appareil dans les cerveaux des Mammifères marsupiaux, à la découverte de laquelle j'ai été conduit en observant que le système commissural présentait une différence essentielle entre les cerveaux des Vertébrés ovipares comparés à ceux des Vertébrés vivipares, et en cherchant le rapport entre cette plus grande perfection du cerveau, qui résulte du développement de la grande commissure, et le mode de développement placentaire des petits dans les vrais Mammifères.

« Ce rapport entre un développement placentaire et une organisation cérébrale plus élevée, peut être un fait de simple coïncidence : néanmoins il est certain que de tous les grands systèmes organiques, le cérébral ou l'organe sentant, est celui qui offre dans ce cas une augmentation plus remarquable ou marquée de structure gradationnelle dans le développement des animaux, au moyen d'un placenta.

« Une étude attentive des espèces de différents Marsupiaux de nos ménageries, et une inspection des formes extérieures du cerveau dans quelques-unes de ces espèces, m'ont conduit, dans un précédent mémoire, à présumer une infériorité d'intelligence et un faible développement de l'organe cérébral, comme étant les circonstances, dans les habitudes et la structure de ces singuliers animaux, qui seraient plus constamment en rapport avec les particularités de leur économie générative. J'ai depuis obtenu une plus satisfaisante confirmation de cette coïncidence, par des dissections répétées de cerveaux de Marsupiaux appartenant à différents genres; et quoique incapable d'expliquer comment une existence intra-utérine moins longue, et l'absence d'une connexion placentaire entre la mère et le fœtus, peut opérer (si cela est réellement effectif) en arrêtant le déve-

loppement du cerveau, néanmoins il y a là une coïncidence qui a été si peu soupçonnée, et qui est si intéressante sous divers points de vue, que je crois à l'évidence que les naturalistes et les physiologistes voudront bien l'accepter (1).

« Afin d'obtenir des preuves satisfaisantes de cette différence dans la structure du cerveau, dans les Marsupiaux et les Quadrupèdes placentaires, j'ai disséqué et comparé ensemble, pas à pas, les cerveaux du Wombat et du Castor. Ces animaux (ce qui est bien connu) sont à peu près semblables en général, et montrent dans leur structure, des affinités mutuelles même, telles, qu'ils ont été et sont encore classés par les Naturalistes dans le même ordre de Mammifères. Le Wombat est en effet un Rongeur, d'après tous ses caractères extérieurs, sauf la bourse; et ses organes internes, et spécialement les organes digestifs, ressemblent de plus près à ceux du Castor qu'à ceux de plusieurs Rongeurs (vrais ou Monodelphes). Le cerveau du Castor a été encore préféré pour cette comparaison des organes internes, parce que, d'après une inspection superficielle, on pourrait

(1) Il est très-remarquable que M. R. Owen présume si bien une infériorité d'intelligence, un faible développement de l'organe cérébral en rapport avec les particularités de l'économie générative des Marsupiaux. Sous ce dernier nom l'auteur ne comprend que la sous-classe des Didelphes, dans laquelle M. de Blainville a groupé depuis 1816 les genres Sarigue, Dasyure, Thylacine, Phascogale, Péramèle, Phalanger, Potoroo, Kanguroo, Phascolarctos et Phascolome ou Wombatt et les Monotrêmes. Depuis son dernier cours de philosophie zoologique à la faculté des sciences de Paris en 1834, et dans un mémoire particulier M. de Blainville a retiré les Monotrêmes de la sous-classe des Didelphes et en a formé une 3e sous-classe de Mammifères sous le nom d'Ornithodelphes, parce qu'en effet ce sont les *mammalia* les plus inférieurs et les plus évidemment voisins des ovipares.

Nous verrons bientôt que M. R. Owen entre ainsi naturellement dans une voie ouverte par M. de Blainville, dont les déterminations ont été tacitement adoptées par G. Cuvier (Règn. anim. T. 1, p. 171. Ed. 1817), et ouvertement admises et publiées par M. Duvernoy (V. Mém. de la Soc. d'hist. nat. de Strasbourg) dans un travail de classification mammalogique.

Lt.

prononcer que de ces deux animaux, le Castor est d'une organisation moins supérieure; en effet, les hémisphères présentent dans le Wombat quelques circonvolutions, tandis que le cerveau du Castor est parfaitement lisse et dépourvu de ces circonvolutions.

«Dans le Castor, néanmoins, le cerveau est étendu en arrière, quoiqu'il laisse toujours le cervelet à découvert, tandis que dans le Wombat, une portion même des lobes optiques (corps quadrijumeaux) est encore à découvert.

« En écartant les hémisphères du cerveau du Castor, nous voyons à environ trois lignes au-dessous de la surface, le corps calleux, et en enlevant la substance cérébrale jusqu'au niveau de ce corps, on observe que ses fibres divergent dans la substance de chaque hémisphère, à la manière usuelle, quelques-unes se repliant en haut, mais la plus grande partie se voûtant en bas et embrassant les noyaux cérébraux ; les fibres antérieures et les fibres postérieures rayonnent vers les extrémités correspondantes des hémisphères.

« Les portions du cerveau qui ont été enlevées pour mettre ainsi à nu l'étendue du corps calleux, laissent en vue les corps quadrijumeaux et la glande pinéale, mais les couches optiques sont cachées par la grande commissure décrite ci-dessus.

« En séparant les hémisphères du cerveau du Wombat, non-seulement les corps quadrijumeaux et la glande pinéale, mais encore les couches optiques sont immédiatement mises à découvert, et au lieu d'un large corps calleux, on voit située profondément au fond de la fente ou fissure hémisphérique, une petite bande médullaire commissurale, qui passe en formant une arche sur la partie antérieure des couches optiques, et s'étend sous le bord interne et la surface médiane des hémisphères qui semblent ainsi être entièrement désunis de même que chez les Oiseaux.

« En soulevant légèrement les hémisphères en-dessus de la

commissure, et en les pressant en dehors avec le manche du scalpel, l'instrument passe dans la fente sous laquelle l'hippocampe est située, et si on continue la pression l'hippocampe se déchire en travers, et le ventricule latéral est ouvert. La cloison moyenne des hémisphères est continue au bord supérieur et interne de l'hippocampe, et elle est formée, dans le Wombat de même que chez l'Oiseau, par une lame mince de substance médullaire analogue au septum lucidum. Dans le Kanguroo les parois moyennes des ventricules latéraux sont plus fortes et ont environ deux lignes d'épaisseur.

« Les fibres transverses postérieures de la commissure se continuent en dehors et en arrière, sous les fibres plus longitudinales qui les enveloppent, lorsqu'elles passent des bandelettes de l'hippocampe pour se rendre en avant aux lobes cérébraux antérieurs. Toutes les fibres de la commissure passent le long du plancher des ventricules latéraux, dans la substance des grands hippocampes qui sont proportionnellement très-développés.

« Ainsi la commissure qui est mise à découvert en écartant les hémisphères cérébraux dans le Wombat, paraît être en partie le lieu de l'union transversale des deux grands hippocampes, et en partie le lien longitudinal de l'hippocampe avec le lobe antérieur du même hémisphère. Cet organe remplit aussi l'autre fonction de la voûte, en envoyant en bas de sa face inférieure, deux petits prolongements nerveux qui descendent verticalement derrière la commissure antérieure, dans l'épaisseur de la substance des couches optiques, près de leur surface médiane, pour se rendre au *Corpus albicans* à la base du cerveau.

« Revenons au cerveau du Castor, soulevons le bord postérieur et épais du corps calleux, et au milieu de sa face inférieure, nous trouvons celle-ci étroitement unie au centre de la bande commissurale des fibres arquées, sur la partie antérieure des couches optiques. Ces fibres passent en dehors et en arrière le long du plancher des ventricules laté-

raux, dans la substance des hippocampes, qui sont aussi développés que dans le Wombat. La partie antérieure du corps calleux est repliée en bas et attachée le long de la ligne médiane de sa surface inférieure, par une cloison de substance médullaire, représentant le septum lucidum, à la commissure des hippocampes ou voûte. Les bandelettes de l'hippocampe, qui forment les parties latérales de cette commissure, s'étendent en avant, comme dans le Wombat, jusque dans les lobes antérieurs.

« Le corps calleux étant enlevé et les fibres de la commissure des hippocampes étant laissées en place, on voit que le cerveau du Castor correspond maintenant avec ce qui a été obtenu dans la précédente dissection du cerveau du Wombat ; c'est pourquoi nous regardons ce dernier comme manquant de corps calleux, de septum lucidum et conséquemment de cinquième ventricule. Les artères des plexus choroïdes dans le cerveau du Castor et celui du Wombat, entrent dans les ventricules latéraux, sur le point où les hippocampes prennent naissance, à la base des hémisphères, et le plexus se continue à la surface inférieure des bandelettes de l'hippocampe passe sous la voûte par le trou ordinaire, pour communiquer avec son semblable dans le troisième ventricule, immédiatement derrière les prolongements antérieurs de la commissure des hippocampes qui sont dirigés en bas chez le Castor de même que chez le Wombat en partant du centre de la face inférieure de la commissure de l'hippocampe.

« Si nous mettons à découvert le ventricule latéral, en écartant sa paroi externe dans un quadrupède Marsupial, et dans un placentaire, le grand hippocampe, la bandelette de l'hippocampe, le plexus choroïde, et le trou de Monro sont mis en vue. Si on pousse un stilet transversalement, à travers la paroi interne du ventricule, immédiatement au-dessus de l'hippocampe dans un quadrupède placentaire, ce stilet perfore le septum lucidum et entre dans le ventricule opposé, sous le corps calleux. Si on

fait de même sur le cerveau d'un Marsupial, le stilet passe dans le ventricule opposé, mais on voit immédiatement, en écartant les hémisphères par-dessus, que le stilet est couché sur la commissure des hippocampes.

« Cette commissure peut néanmoins être regardée comme représentant à la fois la voûte et le rudiment du corps calleux ; mais cette détermination n'annulle pas le fait, que la grande commissure de la masse supra-ventriculaire des hémisphères, dans le Castor et dans tout autre Mammifère développé placentairement et qui existe en outre de la commissure des hippocampes, manque dans le Wombat ; et cette même absence se trouve dans le cerveau du grand Kanguroo laineux, dans ceux du Phalanger Renard, des Dasyure hérissé, de Maugé, et du Didelphis virginiana. Cet absence du corps calleux est très probablement la caractéristique des Mammifères Marsupiaux.

« Dans cette modification de l'appareil commissural décrit ci-dessus, les Marsupiaux présentent une structure de cerveau, qui est intermédiaire à celle des Mammifères placentaires, et à celle des Oiseaux dans la classe desquels cette grande commissure manque complétement, et les hémisphères, quoique comparativement plus grands que dans beaucoup de Mammifères, communiquent entre eux seulement au moyen des commissures antérieure, postérieure, molle, et par un rudiment très mince de la voûte ou commissure des hippocampes.

« Parmi les autres particularités du cerveau des Marsupiaux, la grandeur relativement plus considérable de la commissure antérieure, est celle qui est plus digne de remarque. Son développement correspond à la proportion plus grande du ganglion cérébral qui forme la principale origine des nerfs olfactifs, et quelques-unes de ses fibres antérieures se courbent en avant et se continuent directement dans ces nerfs.

« Sous le rapport de la position de la fente transversale superficielle et de la solidité des corps quadrijumeaux, le cerveau des

Marsupiaux se rapproche du type des Mammifères, ainsi que par les fibres transverses extérieures, de la commissure du cervelet qui forme le pont de Varole, dont la présence est en rapport avec le développement des lobes latéraux du cervelet.» L'auteur renvoie ici aux planches l'indication des différences moindres entre les cerveaux des Marsupiaux.

« Cependant leur conformité dans une modification si importante de l'organe cérébral, telle que l'absence du corps calleux et du septum lucidum, fournit des motifs puissants de regarder les Marsupiaux comme un groupe particulier et distinct de Mammifères, et lorsque à cette modification de la structure cérébrale s'ajoutent encore des indices de la structure du type des ovipares qui consistent dans les systèmes circulatoire et absorbant et de plus les particularités de l'appareil générateur et de l'os marsupial, on peut avec raison soupçonner que la distribution des Marsupiaux, d'après les modifications des dents et des extrémités ou membres seulement, est artificielle (1) et établie d'après une connaissance imparfaite de leurs mutuelles affinités, qui exige que les espèces soient séparées et dispersées parmi les groupes correspondants de Mammifères placentaires.

« Cuvier a observé que le groupe des Marsupiaux comprend des formes qui représentent différents ordres de Mammifères ordinaires (2), et M. de Blainville (3) regarde ce groupe comme formant, avec les Monotrêmes une division à part des Mammifères placentaires. La métropole de cette sous-classe est le continent de l'Australasie où l'on trouve les divers genres d'insectivores, de carnivores, d'omnivores et d'herbivores, qui correspondent en partie aux mêmes genres de Mammifères placentaires, qui

(1) M. R. Owen, sans se préoccuper des caractères zoologiques que fournissent les dents et les extrémités des membres, est porté à croire que les Marsupiaux, en raison de l'ensemble des particularités organiques si bien étudiées par lui depuis plusieurs années, ne doivent plus être dispersés parmi les groupes correspondants des Mammifères placentaires.

(2) En 1817.

(3) En 1816.

sont développés d'après un plan d'organisation plus riche. Dans ces derniers Mammifères, le besoin d'éviter des ennemis plus nombreux et plus puissants, ou de s'emparer d'une proie plus variée et petite, exige la manifestation de plus de courage, la pratique de plus d'adresse, et la possession de plus de ressources, que ce qui paraît être adapté aux mêmes exigences des Marsupiaux agissant dans une sphère plus limitée. »

Nous terminons cet extrait en faisant remarquer que M. R. Owen n'a voulu s'engager dans aucune détermination phrénologique, quoiqu'il ait considéré les Marsupiaux comme inférieurs en intelligence aux Mammifères ordinaires.

Dans un précédent mémoire analysé par M. Bazin (V. ann. d'anatom, et de physiol., T. I p. 53) l'Anatomiste anglais avait déjà signalé l'absence des circonvolutions cérébrales dans le cerveau des Cheiroptères, des Rongeurs et dans celui des Opossums et des Dasyures. Il a de plus constaté cette même absence dans le cerveau de l'Ouistiti (Midas rufimanus) et l'existence de quelques circonvolutions dans les hémisphères du Kanguroo et du Wombatt dont plus tard il a étudié le cerveau parallèlement à celui du Castor qui n'a point de circonvolutions. Nous ajouterons ici à ces observations de M. R. Owen les assertions suivantes de Carus (1) : « La forme extérieure » des hémisphères, dans les rongeurs de même que dans les » Monotrêmes et les Marsupiaux, les Musaraignes, les Taupes » et les Cheiroptères, est celle d'un ovale rétréci en avant et leur » surface est parfaitement lisse comme chez les oiseaux, etc. ; » en dedans le corps calleux est ordinairement très-court, car » sa longueur égale à peine celle des tubercules quadrijumeaux » dans les Chauvesouris et le Kanguroo, disposition qui rappelle » celle qu'on observe dans les Oiseaux, etc. »

Nous aurons nous-même à fournir sur ce point d'anatomie comparée des faits nouveaux qui prouveront que dans la sous-

(1) Traité élém. d'anat. comp. Traduct. franç. par Jourdan. T. 1, p. 96.

classe des Monotrêmes ou Ornithodelphes qui sont aussi dépourvus de corps calleux, les circonvolutions cérébrales, presque nulles dans l'Ornithorhynque, sont assez prononcées dans l'encéphale de l'Echidné. Nous formons des vœux pour que M. R. Owen, à qui la science est redevable de recherches fructueuses sur des points très importants de l'anatomie comparée, puisse exécuter celles qu'il a en vue relativement aux genres d'Edentés (Tatous, Pangolins, Fourmiliers), ce qui compléterait son travail sur les Marsupiaux. Il est probable que ses recherches ultérieures démontreront aux zoologistes trop préoccupés des caractères des dents, que l'édentation comme caractère négatif n'a point une valeur scientifique suffisante pour grouper les Monotrêmes avec les Edentés ordinaires ; et l'on reconnaîtra ainsi que l'institution d'une troisième sous-classe de Mammifères sous l'appellation d'Ornithodelphes est parfaitement en harmonie avec le progrès de la méthode naturelle. On peut donc présumer avec fondement que la classification de la série mammalogique telle que l'a proposée en 1816 (1) et perfectionnée en 1834 (2) M. de Blainville est destinée à recevoir l'assentiment général.

(1) Journal de physique, 1816.
(2) Cours de philosophie zoologique à la faculté des sciences de Paris, 1834.

EXAMEN DE CETTE QUESTION

QUEL EST LE PRINCIPE LE PLUS VRAI DE LA DOCTRINE ANATOMIQUE RATIONNELLE DE NOTRE ÉPOQUE ?

Par M. LAURENT.

Nous avons établi (cahier de janvier 1837) que le principe, qui a présidé aux institutions des premières chaires d'anatomie et de physiologie, était et devait être l'utilité de leur application à la connaissance des maladies de l'espèce humaine et des es-

pièces domestiques, à l'art de les guérir et plus tard à l'histoire naturelle. Nous avons ensuite (cahier de juillet 1837) examiné succinctement l'esprit général des doctrines anatomiques professées dans les chaires les plus spéciales depuis l'origine de leur institution, et nous avons fait remarquer qu'après avoir marché du plus patent au plus latent, l'espèce humaine avait aussi de bonne heure étudié les faits dans l'ordre inverse. Nous avons trouvé que dans ce double procédé gissait le germe du progrès scientifique et du caractère philosophique de l'anatomie.

Nous avons enfin constaté que depuis Galien (*de usu partium*) jusqu'à Bichat, et depuis Aristote (voyez notre épigraphe) jusqu'à Vicq d'Azir, tout le travail scientifique se fondait constamment d'une manière plus ou moins nette sur le principe de la finalité.

Ainsi d'une part, l'utilité de l'anatomie appliquée à la médecine, à l'histoire naturelle, à l'industrie, aux beaux arts, à la philosophie, a été et a dû être le but ou la fin de l'institution des diverses chaires pour l'enseignement de cette science; et d'autre part, la connaissance de l'utilité ou de l'usage des parties anatomiques a toujours été et a toujours dû être le but ou la fin du travail scientifique en anatomie.

Ainsi dans cette science, de même que dans toute autre branche des connaissances humaines, le but ou la fin qu'on se propose, c'est-à-dire la connaissance des choses et l'application de cette connaissance au bien-être physique et moral de l'homme est toujours le principe ou le motif de l'activité de la pensée humaine.

Mais le but de cette science doit être considéré comme multiple et progressif, puisque l'enseignement est successivement élémentaire ou scholastique, complémentaire ou scientifique, et enfin supplémentaire ou philosophique. En effet, au

premier degré, le but est la connaissance des faits les plus patents et les plus faciles à observer; au deuxième degré, on vise à l'analyse et à la synthèse de tous les faits de moins en moins patents, et à la connaissance de leur application pour le bien-être physique et moral de l'homme; et enfin au troisième degré, c'est-à-dire au point de vue philosophique, à l'aide du synopsis général de tous ces faits et de toutes leurs applications, disposés d'après l'ensemble de leurs rapports, on tend et on arrive à obtenir des corollaires qui fournissent des inductions nouvelles, et ce n'est qu'à ce haut degré de perfectionnement que le mot science devient synonyme de *prévision.*

Après avoir énoncé que la doctrine de l'anatomie humaine avait dû être choisie comme point de départ en anatomie comparée, nous avons ajouté que quoiqu'on ait, dans ces derniers temps, cru qu'il était plus utile de procéder dès le début dans un ordre inverse, cette manière d'enseigner semblait devoir n'être exposée que comme la preuve de la règle de la doctrine scientifique généralement suivie.

Nous avons enfin fait remarquer que toutes les doctrines, soit élémentaires, soit scientifiques, soit philosophiques, ne nous paraissaient point encore avoir été assez nettement formulées.

Nous sommes arrivés ainsi, en montrant le rapport qui existe nécessairement entre l'institution des chaires et celle des doctrines professées successivement dans ces chaires, nous sommes arrivés ainsi, disons-nous, à montrer les tendances naturelles de l'esprit humain vers les finalités qu'il se propose d'atteindre tour à tour dans un ordre progressif.

Nous pensons qu'il est plus opportun de passer sous silence tout ce qui a pu être dit ou écrit dans ces derniers temps contre la valeur à la fois pratique et philosophique de la finalité, c'est-à-dire de ce grand principe de l'activité intellectuelle, qui résume

en lui seul le point de départ et le point d'arrivée, ou le résultat de tout travail scientifique. Il serait en effet inutile de nous arrêter à combattre le petit nombre d'arguments des antifinalistes de notre époque, mais nous le ferions au besoin si le cas l'exigeait.

Nous jugeons, toutefois, qu'il est d'une indispensable nécessité d'apprécier la valeur scientifique de deux idées très anciennement émises par les philosophes, et présentées de nos jours comme devant dominer toutes les sciences, et, par conséquent, l'anatomie. Ces idées sont celles promulguées sous les noms de *Lois d'unité dans la variété* et de *Progrès dans l'ordre des creations*.

Ces lois, qu'il s'agit d'interpréter fidèlement et avec calme, sont sans nul daute réalisées par la puissance infinie de l'intelligence créatrice. Mais leur manifestation évidente ou leur démonstration claire est-elle possible dans l'état actuel de nos connaissances ? La tendance naturelle des esprits vers leur adoption est un fait facile à constater, et cette tendance nous semble avoir sa source, 1° dans le sentiment religieux; 2° dans la conscience philosophique de leur valeur, après examen.

L'unité dans la variété est une idée abstraite très utile. Il faut l'opposer aux unités concrètes du règne animal qui sont les individus et les espèces. L'unité abstraite reste dans un vague antiscientifique, lorsqu'on la formule par les termes d'*unité ou de conformité de composition*. Elle commence à se dessiner assez nettement, lorsqu'on l'énonce sous la formule d'*unité de plan*, applicable à tout le règne animal ou à tout le règne végétal. Elle nous semble atteindre sa plus grande valeur à la fois pratique et philosophique, lorsqu'après avoir nettement distingué toutes les individualités, soit sidérales, soit végétales, soit animales, on envisage au point de vue géométrique et dynamique leur circonscription effective dans l'espace et dans le

temps, en bien discernant dans l'ensemble et dans chacune de ces individualités naturelles, les groupes naturels des tous, les tous et les parties, sans les confondre arbitrairement ni abusivement.

C'est alors que l'observateur exact et le raisonneur sévère reconnaissent l'harmonie générale de trois sortes d'unités, savoir : l'unité de constitution sidérale, soupçonnée analogiquement, l'unité de constitution végétale, observable directement, et l'unité de constitution animale qu'on peut aussi constater directement.

Or, pour donner à la loi de l'unité dans la variété tout le degré de généralité que les termes impliquent, il faudrait ramener les trois sortes d'unité de constitution des corps naturels à une seule et même unité, et pour arriver à ce but, il faudrait nécessairement admettre que l'une quelconque de ces trois unités se répétât dans les deux autres; mais l'on serait ainsi conduit à une vraie logomachie, dont le résultat inévitable serait la diffusion ou la confusion de tout ce qui est naturellement, géométriquement et dynamiquement distinct dans le temps et dans l'espace.

En associant à la conception des trois sortes d'unité de constitution, soit sidérale, soit végétale, soit animale, l'idée de l'harmonie qui les renferme et celle du progrès qui les développe dans la série des âges, on évite l'écueil que nous venons de signaler, et on laisse subsister les lignes de démarcation entre ces trois sortes d'unité, sans donner à ces lignes un caractère rigoureux.

Jusqu'à ce jour, la science humaine n'a pu et n'a point dû, ce nous semble, procéder autrement.

Nous n'avons nullement besoin de nous enquérir ici des idées d'unité de constitution, soit sidérale, soit végétale ; notre but est d'examiner ce qu'il y a de vrai dans l'idée de l'unité de constitution animale.

Le nom de constitution est ici employé comme signifiant à la fois et explicitement, 1° la composition matérielle; 2° la configuration extérieure; et 3° l'organisation intérieure et extérieure. Ce nom semble donc comprendre rationnellement tout ce qui a trait aux individualités du règne animal.

Pour puiser dans les individualités ou unités concrètes, l'idée de l'unité abstraite, vraie et rationnelle, il fallait que l'esprit humain, descendant de l'étude de l'homme à celle de l'éponge et revenant ensuite sur ses pas, fixât son attention d'abord sur un certain nombre de ces êtres disposés abstractivement en série; et c'était là que l'unité d'un plan de constitution animale pouvait se révéler à un observateur qui ne devait pas trop s'en préoccuper, parce que le principe de la finalité devait, de fait et en droit, gouverner sa raison presque à son insu. Ce résultat heureux de l'observation de l'unité de plan devenue ainsi facile à constater dans les termes moyens de la série animale est dû aux travaux de M. de Blainville, auquel nous devons aussi d'avoir avancé et soutenu depuis long-temps l'importance des principes certains et préalablement discutés dans la science générale des animaux.

C'est en effet dans les termes moyens de la série animale que M. de Blainville a puisé l'idée d'une enveloppe générale externe et interne et d'une trame; et cette idée qui nous semble être la formule la plus simple de l'unité de plan de la constitution organique des animaux, il fallait ensuite la constater dans les animaux les plus élevés où elle est masquée par la complication des appareils, et dans les animaux les plus simples où cette unité semble s'effacer par la simplification et la disparition progressive des organes. Or, cette démonstration et la constatation de cette unité de plan, malgré la variété des combinaisons, a été l'œuvre continue de l'enseignement, soit oral, soit écrit du savant professeur dans les leçons duquel nous avons d'abord

puisé une première conviction que nos propres observations et nos recherches sont ensuite venues confirmer. Et ce n'est qu'après avoir controversé nous-mêmes les vues générales proposées par M. de Blainville, et celles auxquelles nous étions conduits par nos propres travaux, que nous avons pu, en nous plaçant au point de vue géométrique, corroborer notre conviction, et faire notre profession de foi scientifique.

Mais l'unité abstraite de plan, associée à l'idée d'harmonie progressive et surtout à celle de finalité qui les domine et les renferme toutes, cette unité ainsi conçue et envisagée dans la série animale, ne doit pas être confondue avec l'unité imaginaire et fictive des antifinalistes qui ont été entraînés malgré eux à l'abus de l'analogie dont ils ont exagéré la valeur comme moyen d'arriver à la démonstration de leur unité vague, et très souvent fausse.

C'était, au contraire, dans la finalité même (c'est-à-dire la manifestation de l'existence des êtres divers), qu'il fallait aller puiser les idées rationnelles d'unité. Ainsi, dans le Règne animal, l'existence dans des conditions données, se présente comme une finalité unique et comme une unité finale abstraite. Toutes les variétés effectives de l'existence des animaux en rapport ou en harmonie avec toutes les variétés de conditions, indiquent autant de finalités variables, mais réductibles à la finalité principale et unique.

Ainsi, après avoir été associée aux idées anciennes d'harmonie et de progrès, l'idée d'unité de plan, idée ancienne, il est vrai, mais seulement formulée dans ces derniers temps par M. de Blainville, doit, pour recevoir le complément de sa valeur scientifique, s'unir intimement à l'idée usuelle et philosophique de la finalité.

Enfin, dans la doctrine anatomique la plus rationnelle de notre époque, la foi scientifique à l'harmonie et à la finalité

physiologique comme but, et à l'unité dans la variété des plans comme moyen, se présente comme le principe le plus vrai, le plus solidement établi dans la conscience des hommes positifs, et par conséquent, le plus susceptible de résister aux attaques qu'on peut diriger contre lui.

En effet, lorsqu'un corps organisé animal se développe pour se constituer, d'après un plan déterminé, en individu normal de son espèce, on ne peut attribuer au hasard les phénomènes réguliers de ce développement et on est conduit à remonter jusqu'à la cause. Or, avant que le développement commence, on peut constater qu'il y a dans les conditions préparatoires de cet acte *un but en vue;* or pendant que le développement se réalise, la tendance vers l'accomplissement du *but en vue* est évidente; or enfin, quand le développement est terminé, et l'individu animal constitué, on ne peut s'empêcher de reconnaître que le *but en vue a été atteint.* En présence de faits aussi positifs e aussi manifestes, l'esprit humain doit donc toujours rattacher et subordonner à un *but en vue* les moyens, l'ordre et le choix des moyens par lesquels le *but en vue*, d'abord caché, devient manifeste et ne peut plus être nié lorsqu'on sait apprécier logiquement les rapports naturels des faits envisagés, avant, pendant et après leur accomplissement.

Après avoir ainsi exposé en peu de mots le principe de tendance à la doctrine anatomique la plus rationnelle de notre époque, nous développerons la formule de ce principe et nous examinerons, quelles sont 1° les méthodes et les corollaires de cette doctrine; et 2° les chaires qui ont répondu ou qui répondent à cette tendance devenue un besoin de plus en plus impérieux.

APPENDICE

AUX REHERCHES SUR LA SIGNIFICATION

D'UN ORGANE NOUVELLEMENT DÉCOUVERT DANS LES MOLLUSQUES.

(V. T. II, p. 305 et 342. 1838.)

PAR M. LAURENT.

En donnant dans ce numéro des annales d'anatomie la planche des organes auditifs découverts dans quelques Mollusques et l'explication des figures, nous croyons devoir joindre aux considérations anatomiques présentées par MM. Eydoux et Souleyet et par nous-même quelques remarques qui nous semblent devoir mettre les observateurs sur la voie de nouvelles découvertes qui sont plus ou moins immédiates.

Ces remarques ont trait aux caractères que l'on pourrait tirer de l'existence ou de l'absence des organes des sens dans les animaux en général : or, nous devons rappeler ici, que l'organe de la vue s'amoindrit et n'existe plus qu'en vestiges dans quelques Vertébrés (Talpa cœca, Typhlops, Protée, Cœcilie, Apterichthe, Myxiné). Or, on sait que l'organe de l'audition existe en général dans tous les vertébrés et ne se trouve jamais réduit à un état vestigiaire qui l'entache de nullité fonctionnelle, ce qui arrive pourtant à l'œil.

Il convient de rappeler encore que dans tous les animaux articulés, c'est au contraire le sens de la vision qui existe plus généralement, tandis que l'oreille n'est observable ou connue que dans quelques Crustacés, tandis qu'un sens de l'audition spécialisé n'a point été découvert dans la très-grande majorité des Articulés.

Or, en voyant reparaître des yeux et des oreilles dans le Type des Mollusques, on a pu constater la coexistence de ces deux

organes dans la classe des Céphalés ou Céphalopodes; on a également observé des yeux dans la classe des Mollusques Céphalidés. Dans cette classe les Dioïques, les Amphioïques ou Hermaphrodites insuffisants et les Monoïques ou Hermaphrodites suffisants sont en général pourvus d'yeux plus ou moins développés; et jusqu'à ce jour on avait pu croire qu'ils étaient dépourvus d'oreille. Les observations de MM. Gaudichaud, Eydoux et Souleyet sur les Nucléobranches, et les nôtres sur plusieurs Gastéropodes pulmonés ou branchiés suffisent pour constater l'existence d'un organe vestigiaire de l'ouïe dans plusieurs genres; et des recherches ultérieures sont nécessaires encore pour reconnaître si l'organe auditif vestigiaire existe dans toute la classe des Céphalidés et dans les sous-classes des *Dioïques*, des *Amphioïques* et des *Monoïques*, qui sont tous pourvus d'yeux.

On a pu voir qu'il résultait des observations de M. Eydoux et Souleyet, que les Ptéropodes de G. Cuvier, à en juger par plusieurs genres qu'ils ont étudiés, sont aussi pourvus d'organes auditifs vestigiaires et leur ont paru être en général dépourvus d'yeux.

Or, l'existence des yeux n'est connue que dans quelques genres de Ptéropodes (Clios, Cymbulies) et pourtant tous les animaux de cette classe seraient pourvus d'oreille. Il reste donc à découvrir si des yeux plus ou moins vestigiaires coexistent avec l'oreille chez ce groupe de Mollusques.

Les recherches de M. Siebold de Dantzick ont également signalé l'existence d'une oreille vestigiaire chez quelques Mollusques bivalves, qui sont tous considérés comme acéphalés et aveugles. C'est donc dans cette dernière classe du type des Mollusques qu'il faudra rechercher de même l'ordre suivant chez lequel disparaissent les yeux et les oreilles. Nous disons les yeux, parce que nous avons observé sur des embryons d'Anodonte des points noirâtres placés en avant des organes auditifs vestigiaires, et ces points noirâtres sont peut-être l'indice d'yeux rudimen-

taires qui disparaissent ensuite avec l'âge. Nos observations à ce sujet ne sont point assez nombreuses, et nous nous proposons de les répéter dans le but d'infirmer ou de confirmer notre soupçon.

Quant à l'existence des yeux et des oreilles dans les animaux rayonnés et les infusoires, nous renvoyons le lecteur aux assertions de Ehrenberg rapportées par Carus (1).

Après cet aperçu général sur l'existence ou l'absence des yeux et des oreilles dans toute la série animale, nous croyons devoir faire remarquer que, si ces deux organes des sens en général situés à la tête reçoivent chez les vertébrés des nerfs spéciaux qui viennent toujours des mêmes points de la moelle encéphalique, il n'en est pas de même à l'égard des Mollusques chez lesquels les nerfs optiques et surtout les nerfs acoustiques viennent tantôt du ganglion sus-œsophagien ou cérébral, et tantôt du ganglion sous-œsophagien, et tantôt enfin d'un point intermédiaire à ces deux ganglions. C'est ce qu'on voit du moins positivement à l'égard du nerf de l'oreille chez les Mollusques dont MM. Eydoux et Souleyet et nous-même avons décrit et figuré les organes auditifs.

(1) Traité d'anatomie comp. tr. fr. T. I, p. 473.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II, T. III,

relative aux organes auditifs des Ptéropodes et des Gastéropodes.

Les figures 1, 2, 3, 4, 5, 6 sont de MM. Eydoux et Souleyet ; elles sont relatives aux organes auditifs de la Carinaire, du Phylliroé, de l'Atlante, de la Firole et des Ptéropodes (v. T. II p. 305).

Les figures 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16 représentent les organes auditifs du Limax agrestis et de l'Hélix aspersa et du Cyclas cornea ; elles ont trait aux recherches de M. Laurent.

Fig. 1.—Ganglion nerveux sus-œsophagien de la Carinaire avec les diverses ramifications nerveuses qui en partent.

a Le ganglion. — *b* L'œil. — *c* L'organe auditif. — *d* Grande paire de filets nerveux qui vont à la bouche. — *e* Filets nerveux qui vont au ganglion inférieur. — *f* Nerf optique. — *g* Cordon qui fait communiquer l'organe auditif avec le ganglion. — Les autres ramifications nerveuses vont se distribuer aux parties antérieure, postérieure et latérales de l'animal.

Fig. 2. — Collier nerveux du Phylliroé avec les divers filets nerveux qui en partent.

a Ganglion supérieur.—*b* Ganglion inférieur.— *c* Organe auditif. — *d* Ganglion qui se trouve à la base des tentacules. — *e* Paires de nerfs qui font communiquer le ganglion supérieur avec le ganglion inférieur. —*f* Filets nerveux qui vont se distribuer à la partie postérieure de l'animal. — *g* Filets nerveux qui vont aux tentacules. — *h* Nerfs destinés aux parties latérales et postérieures de l'animal.

Fig. 3. — Une partie de la figure précédente avec un grossissement plus fort.

Fig. 4.— Ganglion nerveux sus-œsophagien de l'Atlante.

a Le ganglion. — *b* L'œil. — *c* L'organe auditif. — *d* Filets nerveux de la bouche. — *e* Nerfs qui vont au ganglion inférieur. —*f* Nerfs optiques.

Fig. 4 a. — Le même ganglion un peu plus grossi et ses connexions avec l'organe auditif.

Fig. 4. — Organe auditif de l'Atlante grossi considérablement.

Fig. 5. — Collier nerveux des Hyales, Cléodores, Créséis, etc. — *a* Partie supérieure du collier avec l'organe auditif à son centre.— *b* Ramifications nerveuses qui vont aux nageoires. — *c* Nerfs qui se rendent à la partie inférieure de l'animal.

Fig. 5 bis. — Le même, vu de côté, est traversé par l'œsophage.

Fig. 6. — Firole grossie deux fois avec son système nerveux.

Les lettres a, à, b, c, e ont la même signification que dans les figures précédentes.

i, *i*, *i*, canal intestinal, *k* bouche, *l*, branchies.

Fig. 7. — Collier nerveux d'un embryon du Limax agrestis vu aux trois quarts sur le côté gauche.

a Ganglions supérieurs ou sus-œsophagiens. *a'* Ganglions inférieurs ou sous-œsophagiens. *c*, *c*. L'organe auditif pair adossé au côté externe de chaque ganglion inférieur d'où on voit partir un grand nombre de filets nerveux.

Fig. 8. — Le même, vu directement sur le côté droit, même signification des lettres.

Le pointillé extérieur aux ganglions et à leurs filets de communication, indique la couche de tissu fibreux qui recouvre et fortifie le nervilème du collier nerveux. C'est dans l'épaisseur de cette couche fibreuse qu'est placé l'oagane auditif.

Fig. 9, A. — Collier nerveux d'helix aspersa de grandeur naturelle.

B Le même, grossi et aplati au moyen du compresseur, et vu endessus. Même signification des lettres *a*, *á* et *c*. — *b* Nerf tentaculaire supérieur, renflé à son extrémité cutanée, et donnant origine à un filet nerveux qui se rend à l'œil *b'*.

Fig. 10. — *c'* Organe auditif du limax agrestis adulte. On voit dans la capsule l'amas des cristaux ellipsoïdes.

Fig. 11. — *c''* Le même organe d'un limax agrestis peu avant la sortie de l'œuf. Les cristaux sont beaucoup moins nombreux.

Fig. 12. — *n* Le noyau cristallin homogène des Carinaires, Firoles Atlantes et des mollusques bivalves.

Ce noyau se divise, lorsqu'on le comprime, en deux, quatre, huit, seize, etc., segments de sphère : ce qui est indiqué par les fig. 13, n'; fig. 14, *n''*; fig. 15, *n'''*; fig. 16, *n''''*.

REMARQUES
SUR LE NERF FACIAL ET SES RAPPORTS,

PAR M. BAZIN.

(Extrait d'un mémoire lu à l'Académie des Sciences le 4 mars dernier).

Dans l'homme, la septième paire reçoit à l'intérieur du conduit auditif interne, 1o un petit faisceau de cinq à six filets nerveux fournis par la partie du nerf auditif qui se rend au limaçon et au vestibule; 2° un filet qui vient de la portion supérieure de la huitième paire. Ce dernier filet se mêle à ceux du facial, au moment où celui-ci va pénétrer dans l'aqueduc de Fallope. L'auteur pense que souvent il existe

plusieurs nerfs pétreux superficiels; quoi qu'il en soit, il est certain qu'un ou deux de ces filets s'unissent au facial au point où il se coude pour se porter d'avant en arrière, et il est encore certain que ces filets s'anastomosent avec ceux de la septième paire. L'un des filets pétreux superficiels pénètre dans la caisse du tympan, fournit un ou plusieurs filets au muscle de l'étrier; puis, va s'anastomoser avec le glosso-pharyngien; 3° le rameau carotidien du nerf vidien n'a de rapport direct qu'avec le ganglion cervical supérieur et le glosso-pharyngien.

4o La corde du tympan naît du facial : elle fournit deux fibres au muscle tenseur du tympan. Parvenue à la troisième branche du trifacial, la corde du tympan envoie deux filets fort déliés à un petit ganglion rougeâtre, situé sur la face interne de la troisième branche de la cinquième paire, au point où elle se divise pour se distribuer aux muscles temporal, ptérigoïdien et à la langue; ce petit ganglion, ou plutôt ces petites masses gangliformes sont en rapport direct avec les filets nerveux qui serpentent sur les divisions de l'artère maxiliaire. Immédiatement après cette anastomose, ce nerf s'accolle à la face postérieure du nerf lingual, dont il reçoit bientôt un filet qui lui est à peu près égal en volume et avec lequel il s'anastomose. Parvenus ensemble au côté externe du pharynx, au niveau du bord supérieur de la base de la langue, ces deux filets en reçoivent plusieurs autres du lingual, avec lequel ils forment un plexus, dont il naît inférieurement un ganglion qui envoie de nombreux filets aux glandes sous-linguales. Après avoir pénétré dans la langue, les filets qui se continuent directement avec la corde du tympan se portent vers la base de la langue, où M. Bazin ne les a pas encore suivis. Le ganglion d'Arnold envoie deux filets au nerf lingal.

Dans les oiseaux, le conduit auditif interne n'existe pas, ce qui fait que les nerfs auditifs et le facial sortent de la cavité encéphalique sans s'être divisés, les uns pour pénétrer dans les ampoules du labyrinthe membraneux, l'autre dans un canal analogue à l'aqueduc de Fallope. Dans l'aigle commun, en entrant dans le canal que nous venons d'indiquer, le facial a $0^{m},00075$ de diamètre; il parcourt de dedans en dehors la paroi supérieure de la caisse du tympan, en longeant la paroi externe et antérieure du limaçon, dans une étendue de 3^{mm}; puis, se dirigeant obliquement d'avant en arrière, et toujours de dedans en de-

hors, il passe obliquement sur la columelle à 0 m 00325 de l'extrémité interne de cet osselet, et à 0 m 002 de la carotide externe, vers laquelle il se dirige, et qu'il coupe sous un angle très-aigu en passant par-dessus, donne en dehors naissance à la corde du tympan, passe sur la portion tendineuse du muscle tenseur du tympan, auquel il donne un filet très grêle, puis se distribue au digastrique et aux muscles qui doivent être considérés comme des analogues des muscles stylopharyngien, stylohyoïdien et styloglosse.

Dans le trajet que nous venons de parcourir, le nerf facial envoie ou reçoit quelques filets nerveux et se trouve en contact avec d'autres : 1° à son entrée dans l'aqueduc, il reçoit un filet du nerf du limaçon ; 2° il se renfle et donne presque aussitôt naissance à un filet qui descend le long de la paroi interne de la caisse du tympan, se porte derrière en avant, parvient sur la carotide interne où il s'anastomose avec un nerf qui doit son origine au glosso-pharyngien et au grand sympathique ; 3° avant de passer sur la columelle, reçoit un filet de la troisième branche de la cinquième paire qu'on peut considérer comme l'analogue du filet pétreux, superficiel. Un peu plus en arrière, placé sur la carotide externe et sous le sinus de la veine jugulaire, le facial se trouve recouvert par quatre filets nerveux qui proviennent du glosso-pharyngien et du ganglion cervical supérieur, et recouvre un autre filet provenant de ce même ganglion.

Dans le crocodile, le nerf facial semble se détacher de la partie inférieure du filet volumineux et court de la huitième qui se rend au limaçon, il se renfle et donne naissance à un filet qui se porte d'avant en arrière au-dessous de l'origine du trafacial. Ensuite se dirigeant obliquement d'avant en arrière, il passe sur la columelle à 2^{mm} de son extremité interne, et à 7^{mm} de l'externe : à 4^{mm} de cette intersection, il émet un filet qui se porte de dedans en dehors et s'avance d'arrière en avant, qui paraît être la corde du tympan, puis il passe sur une artère analogue à la carotide externe des oiseaux, et sous un nerf considérable qui va du renflement gangliforme, et, parvenu aux muscles de la mâchoire inférieure, il s'y distribue. Ces rapports sont les mêmes pour la tortue d'eau et le couï.

Dans une note lue depuis à la société philomatique, M. Bazin a fait connaître que la dissection qu'il a eu l'occasion de faire du trifacial de l'Eléphant, a mis hors de doute l'existence du ganglion qu'il a découvert sur le maxillaire inférieur de l'Homme.

Sang. Il résulte d'expériences de M. John Davy, lues à la Société royale de Londres (séance du 21 juin 1838):

1° Que le sang est capable d'absorber l'oxigène, tant dans l'air atmosphérique, que dans le gaz pur;

2° Qu'en agitant le sang dans l'air ordinaire, on trouve dans cet air une trace d'acide carbonique qui n'excède pas un pour cent, et qu'après avoir agité le sang dans l'oxigène pur, on ne découvre dans ce gaz pas le moindre vestige d'acide carbonique;

3° Qu'en mettant en contact avec l'acide carbonique pur du sang ou du sérum et agitant légèrement, l'absorption du gaz excède le volume du liquide. Le sang, tant artériel que veineux, devient très noir, et le sérum plus liquide par l'absorption à saturation de ce gaz;

4° Que le sérum, dans l'état sain, est incapable d'absorber l'oxigène, ou de fournir immédiatement du carbone pour former de l'acide carbonique, et qu'après qu'on l'a saturé d'acide carbonique, il n'y a environ qu'un dixième de ce gaz absorbé qui soit chassé par une agitation successive avec l'air atmosphériqne ou avec l'hydrogène, que l'absorption de l'oxigène par le sang est accompagnée d'un accroissement de température.

L'auteur est disposé à croire, 1° que l'alcali du sang, dans la condition la plus saine de celui-ci, est à l'état de sesquicarbonate; 2° que la quantité de gaz contenus dans le sang est variable; 3° que la portion de gaz qui se dégage dans le vide, dans la majorité des expériences, est uniquement de l'acide carbonique, 4° et qu'une portion d'oxigène qui existe en plus grande proportion dans le sang artériel et qui ne peut en être extraite par la machine pneumatique, est capable d'entrer en combinaison avec le gaz nitreux.

Résultats de recherches sur les propriétés de la matière colorante et des globules du sang (Mémoire présenté à l'Acad. des Sc. de Paris, le 8 *avril* 1839*), par M. Letellier.*

« 1° Les globules rouges, quand ils sont étendus d'eau, ne cessent d'être visibles que par la dissolution de leur enveloppe colorée et à

cause de leur transparence, mais le noyau blanc reparaît dès qu'on sature l'eau par un sel neutre.

« 2° La densité de ces globules est plus considérable que celle du sérum et que celle de la fibrine, mais elle est très variable.

« 3° Mis en contact avec l'oxigène, ils en absorbent une grande partie, en convertissent une autre portion en acide carbonique, et donnent naissance à un dépôt semblable à de la fibrine pulvérulente.

« 4° L'acide carbonique rend la fibrine plus spongieuse, plus avide d'eau, en en augmentant peut-être la quantité, et dépouille une portion de globules de leur enveloppe rouge.

« 5° Le noyau des globules est de nature fibrineuse.

« 6° La quantité de globules rouges varie dans le sang de 38 à 155 parties p. % sans rapport constant avec l'âge, le sexe, le tempérament ou les maladies; mais elle diminue par les saignées.

« 7° L'hématosine ou enveloppe colorée de globules n'a pas encore été isolée d'une manière satisfaisante.

« 8° Elle ne diffère de l'albumine que par sa couleur, par sa précipitation avec les sels alcalins avec excès d'acide, et peut-être par sa non-précipitation avec l'acétate de plomb. Toutes les autres différences ne sont pas réelles.

Mammifères fossiles de l'Amérique méridionale.

Les terrains alluvionnaires de l'Amérique méridionale, et les nombreuses cavernes de cette contrée, renferment un nombre vraiment prodigieux de débris fossiles d'animaux mammifères dont les naturalistes ont depuis quelques années commencé l'exploitation, et plusieurs espèces ont déjà été découvertes qui ne le cèdent au Mégatherium ni par leurs dimensions gigantesques, ni par la singularité de leur organisation. M. Audouin vient à ce sujet de faire part à l'Académie des sciences d'une longue lettre de M. Lund qui observe principalement ces animaux antédiluviens et dans laquelle on trouve en résumé beaucoup d'observations pleines d'intérêt. La plupart des animaux observés jusqu'ici par M. Lund, et qu'il est le premier à signaler, continuent à appartenir aux grands genres aujourd'hui américains; ils diffèrent toutefois, comme espèces, de leurs congénères actuels, et ils sont en général de taille beaucoup supérieure. M. Lund signale

toutefois une espèce de Guépard, sous-genre propre à l'ancien monde, au Brésil, et une fossile du genre Hyœne dont toutes les espèces, soit fossiles, soit vivantes jusqu'ici connues, étaient dans le même cas. Les deux ordres des *Primates* et des *Edentés* nous paraissent avoir fourni à M. Lund ses espèces les plus intéressantes ; au premier se rapportent deux Singes, dont l'un est véritablement un *Cebus*, c'est-à-dire, une espèce ayant l'organisation de celles qui habitent aujourd'hui l'Amérique (*Callithrix primævus* Lund), et l'autre diffère, d'après M. Lund, des genres existants, bien qu'il n'en signale pas la famille ; il lui donne le nom de *Protopithecus brasiliensis*.

Quant aux Edentés, M. Lund signale d'abord un *Myrmecophaga* de la taille d'un bœuf, puis sept formes différentes de Tatous plus ou moins grands en dimensions et pour lesquels il propose autant de noms; l'un de ces Tatous est remarquable par son arcade zygomatique pourvue d'une branche descendante, caractère regardé jusqu'ici comme exclusivement propre aux paresseux et au Megatherium ; cette espèce avait la taille d'un bœuf. M. Lund parle ensuite de plusieurs espèces de *Megalonyx* et de deux ou trois autres animaux voisins dont on lui devra la découverte.

On a constaté la présence de plaques osseuses garnissant une partie du corps chez le Mégalonyx; mais ces plaques, bien que d'une grosseur en harmonie avec celles de l'animal, étaient loin de former une cuirasse continue comme chez les Tatous, et elles étaient séparées entre elles par de grands intervalles. Cette observation confirme les soupçons émis à cet égard par M. de Blainville dans l'extrait de son mémoire inséré dans les comptes-rendus de l'Académie (1839 p. 142).

Il est à désirer que M. Lund beaucoup mieux placé qu'aucun autre observateur, donne la solution de cette autre question : à savoir : si le Mégatherium était couvert ou non d'une carapace ostéodermique, manière de voir que le Naturaliste français que nous citions à l'instant partage également, mais sur laquelle quelques personnes n'ont point encore d'opinion arrêtée.

Ces observations de M. Lund ajoutent d'intéressants détails à ceux que l'on devait à MM. Pander et d'Alton, Darwin, R. Owen, etc.

Nous terminons en rappelant aux observateurs qu'une des carapaces attribuées au Mégatherium a déjà, depuis plusieurs années, un nom particulier, et que ce nom, que l'on semble avoir oublié, est celui de *Lepitherium* proposé par M. E. Geoffroy, qui considère aussi la carapace dont il s'agit comme n'étant pas celle d'un Mégatherium. Ce nom de Lépitherium devra donc être substitué à l'un de ceux que l'on a donnés depuis à la carapace attribuée au squelette décrit par M. Clift.

DIE CETACEEN

ZOOLOGISCH-ANATOMISCH DARGESTELT,

VAN W. RAPP,

Profess. der anatomie in Tubingon in-8. de 183 p. avec pl. Stuttgard chez Cotta.

Cet ouvrage est un résumé zoologique et anatomique des Cétacés Il présente l'état actuel de la science sur ce groupe des Mammifères. C'est, sous une forme plus abrégée, avec moins d'histoire naturelle et plus d'anatomie, un travail dans le genre du volume que M. Fr. Cuvier a publié en 1836, et qui fait partie de la collection des suites à Buffon, librairie de Roret. M. Rapp persiste à placer le genre *Lamantin* parmi les Cétacés sous le nom de *Cétacés herbivores*, erreur de classification que M. de Blainville a depuis long.temps relevée et corrigée, et qu'il est temps de faire disparaître de la Mammalogie, avec tant d'autres qu'un *Règne animal* véritablement distribué d'après l'organisation n'aurait jamais introduites dans la science.

OSTÉOGRAPHIE

OU DESCRIPTION ICONOGRAPHIQUE ET COMPARÉE

DU SQUELETTTE ET DU SYSTÈME DENTAIRE

DES CINQ CLASSES D'ANIMAUX VERTÉBRÉS RÉCENTS ET FOSSILES,

Pour servir de base à la Zoologie et à la Géologie,

PAR H. M. DUCROTAY de BLAINVILLE,

Membre de l'Institut (Académie des sciences), Professeur d'anatom mparée au Muséum d'histoire naturelle.

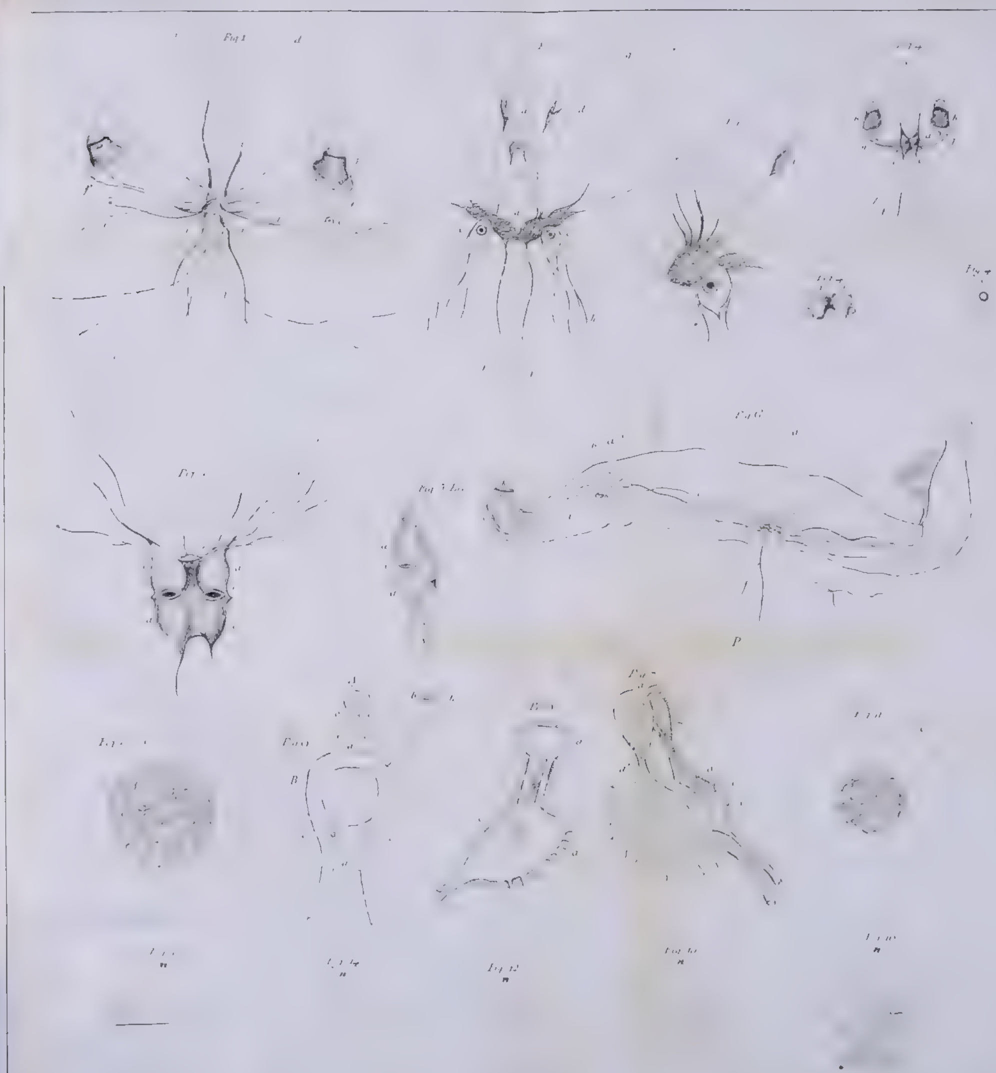
Ouvrage accompagné de planches lithographiées

PAR M. J. C. VERNER,

Peintre du Muséum d'histoire naturelle de Paris.

Nous nous bornerons pour aujourd'hui à donner à nos lecteurs le titre de l'ouvrage important que M. de Blainville va publier avec l'aide de M. Werner et qui ne sera pas la moindre partie de l'œuvre zoologique pour laquelle il a déjà rassemblé tant de précieux documents. Ce nouveau travail comprendra, outre l'ostéographie des animaux vivants et fossiles et leur odontographie, les nouveaux mémoires que M. de Blainville a lus à l'Académie des sciences et ceux qu'il doit lui communiquer, et dont les premiers ne sont encore connus que par extraits imprimés dans les *comptes rendus de l'Académie* ou dans nos *Annales*.

Le texte sera imprimé in-4° et les planches in-fol. seront dessinées et lithographiés par M. Werner. Le premier fascicule paraîtra le 15 mai prochain à la librairie *Arthus-Bertrand*.



Jacquemart et Oudart del. Lith. de Roger et Cie. Laurault éditeur.

OBSERVATIONS

POUR SERVIR A L'HISTOIRE NATURELLE DES

POLYPES D'EAU DOUCE,

PAR

M. PAUL GERVAIS.

Mémoires présentés à l'Académie des sciences.

La série des animaux que les naturalistes réunissent sous la dénomination commune de *polypes*, dénomination employée d'abord par Bernard de Jussieu, est des plus riches en espèces; aussi beaucoup d'auteurs ont-ils pu s'en occuper avec distinction sans cependant épuiser ce vaste sujet. On sait que ces polypes n'ont aucun rapport d'organisation ni de mœurs avec les animaux que les anciens appelaient du même nom et sur lesquels Aristote nous a laissé des détails si précis. Ces derniers sont des mollusques des genres seiche, calmar, etc. Les nôtres sont au contraire des êtres bien plus bas placés dans l'échelle zoologique et que l'on a même pendant long-temps considérés comme des plantes.

L'histoire des polypes a seulement commencé à être mieux connue vers le milieu du dernier siècle; mais avant cette époque, des auteurs, en petit nombre il est vrai, avaient déjà signalé comme animaux plusieurs des êtres de cette intéressante catégorie.

Tous sont aquatiques, et il y en a en même temps dans les

(1) Voyez un extrait de l'intéressant ouvrage de cet auteur dans les transactions philosophiques pour 1756, et dans un article de M. Flourens, inséré dans le journal des Savants, 1838.

eaux douces et dans les eaux salées. Les polypes marins sont bien plus nombreux, et ce furent aussi les premiers connus. Les espèces fluviatiles ont été découvertes à l'époque où les nouvelles recherches de Bernard de Jussieu et de Guettard mettaient fin à tous les doutes que les judicieuses observations de Rhumphius, de Marsigli, et surtout celles de Peyssonnell n avaient pu lever relativement à la nature de cette nombreuse classe d'animaux, et elles en furent pour ainsi dire une dernière confirmation. Trembley les décrivit avec beaucoup de soin et d'exactitude dans son célèbre ouvrage.

Malgré le titre de ce livre « *Mémoires pour servir à l'histoire d'un genre de polypes d'eau douce, à bras en forme de cornes* », Trembley parle déjà de deux sortes très distinctes de polypes, les seules qui représentent encore aujourd'hui l'innombrable classe des polypes dans nos rivières et nos marais, à moins toutefois que l'on n'admette, comme j'essaierai de le prouver, que les bryozoaires infundibuliformes, que Trembley n'a pas connus, forment une troisième catégorie.

En cherchant des polypes verts, c'est-à-dire des *hydres*, au mois d'avril 1741, Trembley recueillit les premiers individus de la seconde sorte de polypes qu'il ait observée. « Ce fut en même temps, ajoute-t-il, que je découvris les *polypes à panache.* »

Les différences qui distinguent ces deux sortes de polypes n'avaient point échappé à Trembley, non plus qu'à Muller, et néanmoins il fallait tout le temps qui sépare les publications de ces naturalistes de celles de MM. de Blainville, Milne Edwards, Ehrenberg, etc., avant que l'on comprît bien la dissemblance qu'il y a entre les *hydres* ou polypes à bras, et les *plumatelles* ou polypes à panache sous le rapport de l'organisme, et avant que la classification de ces animaux fût convenablement établie.

Dans ce mémoire, je ne dois m'occuper que de ceux des ani-

maux du groupe des polypes que l'on confond généralement sous les noms d'alcyonelle ou de plumatelle, et dont l'histoire est encore fort embrouillée.

J'ai recherché avec soin ceux qui vivent aux environs de Paris, et, malgré le résultat contraire auquel un naturaliste de la même ville a été conduit, j'ai obtenu la preuve certaine de la multiplicité d'espèces de ces animaux. J'ai même reconnu parmi eux des genres que je crois assez différents les uns des autres pour être rangés dans deux sous-classes particulières, et cela d'après la considération de leur organisation en tant qu'animaux aussi bien que d'après celle de leurs polypiers.

Ainsi que je l'ai déjà fait pour plusieurs autres familles d'animaux de notre pays, dont j'ai précédemment traité, j'ai comparé les espèces que j'ai pu observer en nature à celles que les descriptions des auteurs m'ont seules fait connaître; j'ai revu la synonymie de chacune d'elles, discuté la position que le groupe qu'elles constituent doit occuper dans la série zoologique, et comme je l'ai fait aussi pour les myriapodes, j'ai ajouté plusieurs observations de physiologie et d'anatomie à celles qu'on avait signalée.

Ce nouveau travail m'a souvent occupé depuis 1835, époque ou j'ai signalé une des observations que j'y rapporte, en rendant compte (1) du mémoire de M. Dumortier sur l'espèce découverte par Trembley. J'en parle aussi dans une lettre adressée a l'Académie des Sciences en 1836 (2), lettre imprimée dans les comptes-rendus de cette académie et qui est le résumé très abrégé d'un mémoire que j'ai dû publier l'année suivante (3). La plupart des détails de celui-ci étant relatifs à la Cristatelle dont j'avais alors étudié l'œuf et le jeune polype,

(1) Bulletin zoologique, par M. Guérin, etc. T. I, sect. 2.

(2) Comptes rendus, Acad. des sc. 1836, sem. 2.

(3) Ann. sc. nat., 2e série VII.

je m'en suis servi pour la rédaction du chapitre qui traitera du même animal dans la révision complète des polypes bryozoaires d'eau douce que je publie aujourd'hui. Ce chapitre fait d'ailleurs connaître plusieurs observations encore inédites.

Je passe ensuite brièvement sur les autres polypes fluviatiles dont l'appareil est en fer à cheval, et que je figurerai ; puis j'arrive à mon second mémoire, comprenant les bryozoaires infundibuliformes d'eau douce. Le troisième traitera de l'anatomie et de la physiologie de ces animaux; c'est un sujet sur lequel beaucoup de naturalistes sont exercés et qui demande d'ailleurs beaucoup de recherches.

On verra par ce que je rapporterai plus loin que les auteurs sont peu d'accord entre eux sur les différents points soit zoologiques, soit anatomiques de l'histoire de ces animaux. Je n'ai point la prétention de mettre fin à toutes ces dissidences ; je me flatte encore moins d'avoir épuisé le sujet pour les espèces dont j'ai parlé. Peut-être même ai-je commis à mon tour quelque nouvelle incorrection ; qu'il me soit permis dans ce cas de rappeler à ceux qui traiteront après moi ce point intéressant de la zoologie, l'apopthegme par lequel M. Fleming termine son utile ouvrage sur les animaux d'Angleterre : *Faciliùs est mirari et commentari quàm vera diagnoscere et definire.*

POLYPES, POLYPIARIA.

CLASSE I. — BRYOZOAIRES, BRYOZOA.

Bouche et anus distincts (les *Polyparia dubia*, Blainv. et une partie de ses autres polypes auxquels la même organisation a été depuis lors reconnue; *Bryozoa* Ehrenb. *Tuniciens* Milne Edwards.

Sous-classe I.

POLYPES HIPPOCRÉPIENS, *P. hippocrepia*, Gerv.

Les tentacules sur un double appendice disposé en fer à cheval sur les côtés de la bouche et jamais en entonnoir circulaire: l'anus médio-dorsal; les œufs non ciliés, recouverts d'une enveloppe dure et entourés d'une sorte de bourrelet (*Polypiaires douteux*, Blainville, moins les genres *Dedalœa* et *Difflugia*; partie des *Lophopodes*, *lophopoda*, Dumortier.

Genre I. CRISTATELLE, *Cristatella*, Cuv.

1. CRISTATELLA MUCEDO, C. moisissure.

Federbusch polype, Roësel insect. Belustig. suppl. pl. 91, p. 559, 1755 (copié encyclopédie méth. pl. 472 f. 2. Habite la France, l'Allemagne, etc.

Cr. mucedo, G. Cuv. tabl. élém. p. 656.

Cr. vagans, Lamk. anim. s. vert. II. 97.

Crist. mirabilis, Graham Dalyell, Edimb. new philos. journ. XVII, 414, 1834 et jour. l'Institut p. 74 (1835)

Crist. mucedo, Gerv. Ann. sc. nat. 2e série VII, 81—93 pl. 4 A. 1837.

Genre II, PLUMATELLE, *Plumatella*, Lamk.
(*Lophopus*, et *Plumatella* , *pro parte* , Dumortier).

I. PLUM. CRYSTALLINA, *Pl. crystalline.*

Polype à panache Trembley, mém. pour servir à l'hist. des Polypes, p. 210, pl. X, f. 8-9.

Tubularia campanulata? Linn. systema nat.

Tub. crystallina, Pall. Elench. zooph.

Tub. reptans, Blum. naturg. p. 440 n° 1.

Tub. couchée Vaucher Bull. soc. philom. 157,

Plumat. cristata, Lamk. II p. 117.

Naïsa reptans, Lamx, Corall.

Alcyonellæ tertius evolutionis gradus, Raspail mém, soc. histoire nat. IV.

Lophopus crystallinus, Dumort. Bull. acad. Brux. 1835, p. 421 pl. 5 et 6.

Cristatella campanulata, Fleming, british animals, p. 518.

Habite en Angleterre, en Belgique, et peut-être en France.

II. PLUM. CAMPANULATA, *Pl. campanulée,*

Federsbuchpolyp, Roës. suppl. 447 à 464, pl. 73—75 1755.

Hydra campanulata, Linn. syst. nat. ed. X, 819.

Tubul. gelatinosa, Pall. Elench. zooph. p. 85.

Tub. campanulata, Linn. Gmel. p. 3834.

Plumat camp. Lamk. II. 108.

Lophop. camp. Dumortier, soc. cit. p. 424.

Habite la France, l'Allemagne, etc.

III. PLUMATELLA REPENS, Plum. rampante.

Armpolype, Schœff. pl. I. f. 1-2, 1754.

Tubul. repens, Mull. Vermium, pars II helmenthica p. 16, 1774.

Tub. repens, Vauch. loc. cit. pl 19, f. 6 - 10.

Plum. repens, Lamk. II, p. 108.

Naïsa repens, Lamx., polyp. 223.

Alcyonellæ tertius evolutionis gradus, Rasp. *loco cit.*

Vit en France, en Allemagne, etc.

Genre III. ALCYONELLE, *Alcyonella.*

I. ALCYONELLA FLUVIATILIS, *Alcy. fluviatile.*

Alcyonium fluviatile, Brug. encycl. méth. p. 24 n° 10, pl. 472 f. 3.

Alcyonella stagnorum, Lamk. loc. cit. p. 95.

Alcyonella fluviatilis (pro parte) Raspail, mém. soc. hist. nat. Paris IV. pl. 12 - 16.

Alcyon. fluv. Meyen Isis XXI p. 1225 pl. XIV.

Habite la France, la Belgique, la Prusse.

Sous-classe II.

POLYPES INFUNDIBULIFORMES, *Polypiaria infundibulata,* Gerv.

Bryozoaires à tentacules disposés régulièrement en entonnoir autour de la bouche au lieu d'être supportés par un double appendice en fer à cheval ; l'anus s'ouvrant au-dessous de l'appareil tentaculaire. OEufs variables.

Observation. Ce sont tous les polypes marins à intestin complet, tels que les Flustres, les eschares, les tubulipores, les sérialaires, les pédicellines, etc., auxquels j'ajoute deux genres nouveaux établis sur des représentants fluviatiles de cette nombreuse série. Ces deux genres sont très voisins des tubulipores et des cellariés non operculifères.

Genre IV. Paludicelle, *Paludicella*, Gerv.

I. Paludicella articulata, *P. articulée*.

Alcyonella articulata, Ehrenberg, symb. phys. evertebrata, decas I, polypi fol. *a*.

Palud. articulata, Gerv. Ann. sc. nat. 2e série, VII, p. 80.

Alcyonella diaphana, Nordmann apud Wiegman, zoologie. Habite en France, aux environs de Paris, et en Prusse, près Berlin.

Genre V. FRÉDERICILLE, *Fredericilla*, Gerv.

I. Fredericilla sultana, *F. sultane*.

Tub. sultana, Blumenb. naturg. p. 44, n° 3, et manuel d'hist. nat. traduit par I p. pl. f.

Naisa sultana, Lamx. polyp. p. 224.

Plumatella sultana, Dumortier, mém. sur les lopopodes, 2e édit. p. 22.

Plumatella gelatinosa, Fleming, British animals, p. 553.

Fredericilla sultana, Gerv. bull. soc. philom., 1838.

Habite en Danemarck, en France, en Belgique, en Prusse et en Angleterre.

III. Espèce douteuse (peut-être du genre Frédericille?):

Tubularia lucifuga, Vaucher, loc. cit. pl. 19, f. 15.

IV. Espèce à retirer de la classe des polypes.

Quelques auteurs ont rapproché des polypes qui font le sujet de ce mémoire le genre *Difflugia* de M. Leclerc, mém. du mu-

séum de Paris T. 2. Le passage suivant que nous avons déjà publié (1) résume notre manière de voir à ce sujet :

Nous rappellerons qu'en 1836, M. Dujardin avait émis le doute que l'animalcule, décrit par M. Ehrenberg sous le nom *d'Arcelle*, était probablement un rhizopode fluviatile, et qu'en 1835, nous-même nous nous servîmes des observations de M. Dujardin sur les rhizopodes marins pour donner une nouvelle détermination de la difflugie protéiforme, très petit animal de nos eaux douces décrit par Leclerc il y a environ vingt ans, et sur la nature duquel les naturalistes sont jusqu'ici restés incertains : M. Raspail, voulant que ce fût une jeune alcyonelle, ce qui est certainement inexact ; M. Meyen, faisant le même animal que la tubulaire sultane de Blumenbach et M. Ehrenberg, qui vient tout récemment de publier que les rhizopodes ne sont pas des infusoires, plaçant la difflugie et les arcelles parmi les infusoires. On sait, d'après Leclerc (Mém. du muséum, T. II), que la difflugie est recouverte d'un petit têt commençant à s'enrouler, et qu'elle rampe sur les feuilles en émettant des filaments protéiformes : c'est ce qui nous avait fait dire que « les rhizopodes ont avec les difflugies de grands rapports, puisque ceux-ci ont également un têt contourné en spirale. Ne pourrait-on pas dire que ce sont des rhizopodes (2) fluviatiles ? Cette opinion, émise dans l'Écho du monde savant, a été reproduite par le bulletin zoologique de M. Guérin, I, 2e section, p. 187. » M. Dujardin l'a adoptée, et il l'a, de plus, entièrement démontrée, ce que je n'avais pu faire.

(1) Ann. d'anat. et de phys. T II, p. 128.

(2) Foraminifères, Multiloculés ou prétendus céphalopodes microscopiques, etc.

1er MÉMOIRE.

Sur les polypes bryozoaires dont le panache est supporté par un appendice en fer à cheval.

(Genres *Cristatella*, *Plumatella* et *Alcyonella*).

CHAPITRE I.

Du genre Cristatelle, *cristatella.*

On peut donner pour caractères au genre que G. Cuvier nomme ainsi pour y comprendre une des espèces de polypes d'eau douce signalées par Roësel :

Animaux polypiformes, pourvus de soixante tentacules environ supportés sur un double appendice en fer à cheval, fixés en nombre variable dans un sac membraneux transparent, ayant chacun un corps bien distinct pourvu d'un canal intestinal à deux orifices; ces polypes sortant de leur membrane enveloppante commune par un orifice particulier à chacun d'eux et par lequel ils portent au dehors leur appareil tentaculaire et la partie antérieure de leur corps rétractiles dans la masse commune.

Génération ovipare, s'opérant, dans le premier cas, au moyen d'œufs discoïdes composés d'une coque cornée et d'un bourrelet, et pourvus à l'une de leurs faces ou à toutes les deux, de crochets grêles et terminés en hameçon.

§ I.

Roësel est le premier, on peut même dire le seul auteur qui ait étudié la cristatelle ; car Ledermuller, auquel il la fit connai-

tre, n'a rien ajouté de neuf à ce qu'il en a publié. Je donnerai d'abord l'analyse suivante du mémoire de Roësel.

S'étant fait apporter, pour ses études microscopiques, de l'eau d'un marais voisin de sa demeure, Roësel observa dans le vase où cette eau avait été placée, quelques globules mêlés à un grand nombre d'autres petits êtres; ils reposaient au fond du verre; leur grosseur était à peu près égale à celle d'une tête d'épingle. Je ne pus, dit-il, leur remarquer d'abord aucun mouvement; vus hors de l'eau, ils ressemblaient plutôt à des grains de matière muqueuse, ou au frai de certains mollusques qu'à des êtres vivants ou à des polypes. Mais, quelques heures après, les ayant examinés à la loupe, Roësel reconnut que plusieurs d'entre eux s'étaient fixés aux parois du vase à deux travers de doigt environ au-dessus de sa base; de plus, quelques-uns présentaient des panaches, et après un certain nombre de jours, ayant été placés dans un verre concave destiné à être soumis au microscope, il fut facile de reconnaître que leur panache se présentait sous la forme d'un peigne à plusieurs rangées de dents, et qu'ils étaient répartis à la circonférence de l'animal, le corps formant le centre. Les panaches avaient des mouvements d'allongement et de rétraction; et ils disparaissaient quand on imprimait de légers mouvements au verre qui contenait les polypes. Leur nombre était souvent de neuf et même davantage chez certains individus; d'autres en possédaient moins. La forme de ces appendices variait beaucoup. Lorsqu'ils se montraient au-dehors, dit plus loin Roesel, voici ce qui se passait : on apercevait d'abord l'extrémité des dents de ces espèces de peignes; quelque temps après, on remarquait des filaments irrégulièrement entrelacés; ils étaient tous d'égale grosseur, et ils avaient leur extrémité un peu renflée; ils sortaient d'une ouverture assez petite. Ensuite ils ressemblaient à deux

têtes de chardons en fleurs. Bientôt après, les deux boutons s'allongeaient presque en fer à cheval ; je dis presque, parce que les deux branches n'étaient pas aplaties mais arrondies. Les filaments qui forment le panache sont placés sur ces deux branches qui s'amincissent et s'allongent.

Roësel dit plus loin que le fer à cheval est formé de deux tubes dont les extrémités, un peu renflées, sont recourbées en arc. Les filaments, ajoute-t-il, paraissent être en nombre égal pour chaque animal ; comme pour le polype que j'ai décrit en premier lieu (1), j'en ai compté soixante.

Dans le point de jonction des deux tubes et à l'endroit où ils se courbent en fer à cheval, on remarque une petite tige commune, laquelle n'est pas toujours visible. A son extrémité, entre les branches précitées, on aperçoit quelquefois un petit mamelon, d'autres fois un enfoncement. Notre auteur le considère avec raison comme étant la bouche du polype. Au moment où tous les polypes sont évanouis, le corps devient très clair et transparent ; mais jamais cependant la transparence ne fut assez grande, même avec le plus fort grossissement, pour que Roësel ait pu distinguer aucun des organes des polypes. Pendant le même acte, ces animaux produisent dans l'eau un tourbillonnement, comme cela arrive pour la première espèce, ce qui amène vers la bouche les petits corps flottants entre les deux tubes du panache (le fer à cheval). Les panaches une fois étendus, les animaux les laissent long-temps dans la même position, plus ordinairement que ceux de l'autre espèce.

Leur locomotion se fait en tournant le corps sur lui-même. Roësel n'a pu découvrir comment ces polypes se reproduisent ; mais il a souvent vu que parmi les grands panaches, il en existait d'autres plus petits qui ne paraissaient être que de jeunes

(1) *Plumatella companulata.*

individus. « Je n'ai pu, dit-il, m'assurer, à cause de leur petitesse, s'ils propagent par division ; jamais je n'ai pu en conserver plus de quatre jours, car pour les avoir à ma disposition, j'étais obligé de les placer dans de l'eau pure et claire, qui probablement ne contenait pas assez de nourriture. Dans cette eau, leur corps devenait de plus en plus transparent, jusqu'à ce qu'il ressemblât à une petite bulle d'air ; et cependant, encore à cette époque, chaque polype étendait son panache et le conservait ainsi jusqu'à sa mort. »

Tel est le résumé aussi exact que possible des observations de Roësel sur le polype dont on lui doit la découverte, et qu'il a nommé, *Polype à buisson de plumets.*

Linnœus n'a pas fait mention de ce curieux animal dans les diverses éditions de son *Systema naturæ*, et Gmelin dans l'édition du même ouvrage qu'on lui doit, ne le cite pas non plus, bien qu'il admette parmi les polypes d'eau douce pourvus de panache, dont il fait, comme Pallas, Muller et Blumenbach, des tubulaires, diverses espèces dont plusieurs forment peut-être double emploi. C'est sans doute de la cristatelle que Pallas a voulu parler en disant :

« An globuli vagi, tubulos polypis fœtos minoribus, quam hujus nostræ speciei sunt (tub. crystall.) à Ræselio descripti (hist. polyp. p. 559, tab. 9) diversam constituant speciem, aut potius pro prole ejusdem speciei habendi sunt non determino, pronuncient alii (1).

G. Cuvier a le premier accepté comme exactes les descriptions de Roesel : il était en effet difficile de ne pas les admettre après les avoir lues attentivement; et si l'on doit s'étonner de quelque chose, c'est des opinions assez singulières qu'on a depuis émises sur la nature des Cristatelles. Le mot de *Cristatella* fut

(1) Pall. *Elench. zooph.* p. 86. Il y a, dans la citation faite par Pallas de l'ouvrage de Roesel, une erreur facile à reconnaître. A la planche 9, relative aux polypes, c'est 91 qu'il faut lire.

proposé par G. Cuvier, et l'espèce unique dont ce genre s'est trouvé composé a reçu de lui le nom de *C. mucedo;* le célèbre auteur des leçons d'anatomie comparée la plaçait alors après les hydres, entre les corines d'une part et les voticelles de l'autre; ce qui ne saurait être admis aujourd'hui, et ce que d'ailleurs G. Cuvier lui-même n'imita pas entièrement dans son second ouvrage de zoologie. Pour Lamarck la cristatelle a également été un genre particulier, que dans son *système des animaux sans vertèbres*, cet illustre auteur rapporte parmi ses polypiers fluviatiles, et dans un autre groupe que celui des Alcyonelles et des tubulaires d'eau douce que l'auteur nomme Plumatelles. Le *Cristatella mucedo* est pour Lamarck le *Cr. vagans.*

En 1817, G. Cuvier a parlé de nouveau dans son traité sur *le règne animal*, de la cristatelle, et il lui adjoint comme congénère, le *tubularia reptans*, qui se trouve alors beaucoup trop éloigné de la tubulaire campanulée qu'on lui a quelquefois rapportée comme identique; mais cette légère erreur ne se retrouve plus dans la seconde édition du même ouvrage, qui ne fait plus mention de cette prétendue cristatelle.

En 1828, M. Raspail, dans un savant mémoire sur l'Alcyonelle, a essayé, quoiqu'il n'eût réellement point vu la cristatelle, de donner une détermination de ce polype. L'animal observé par Roësel est pour lui, comme il avait été pour Pallas, le jeune âge de l'Alcyonelle. Sans admettre cette opinion, qu'il ne fait que citer, M. de Blainville (1) rapproche la cristatelle des tubulaires d'eau douce et des alcyonelles dont elle a en effet le système tentaculaire, le canal intestinal complet, etc. Il la place avec celles-ci dans sa sous-classe des polypes douteux, et il la considère comme l'unique espèce de son genre, ainsi que l'avait d'abord fait G. Cuvier et ensuite Lamarck.

(1) Actinologie.

M. Ehrenberg a depuis lors admis le rapprochement du genre *cristatella* avec celui des alcyonelles dont il ne distingue pas les plumatelles, et pour lui l'un et l'autre appartiennent à sa classe des *Bryozoa*, laquelle est une extension de la sous-classe des polypes à double orifice (Milne Edwards) cités plus haut sous le nom de polypiaires douteux (Blainv.). Ajoutons, pour rendre complet cet historique de l'animal observé par Roësel, que plus récemment un naturaliste moins connu a écrit que la cristatelle était plutôt un végétal qu'un animal(1); mais cet auteur a malheureusement pris pour des cristatelles les corps organisés dont Lamarck a fait le genre *spongilla*, corps dont nous nous sommes aussi occupé, et pas plus que ses prédécesseurs il n'a étudié la véritable cristatelle.

§ II.

Ayant eu plusieurs fois l'occasion d'observer et de posséder vivants des polypes que je considère comme appartenant réellement au *cristatella mucedo*, j'ai pu constater que cet animal est bien une espèce distincte du polype à panache de Trembley, c'est-à-dire de la plumatelle; que la description de Roësel était fort exacte dans la plupart de ses détails, et que G. Cuvier, Lamarck, M. de Blainville, etc., avaient eu raison d'établir ou d'adopter, pour l'animal qu'elle fait connaître, un genre particulier. J'ai pu en même temps ajouter différents détails que je crois intéressants à celles dont il est question dans Roësel.

J'ai aussi reconnu que le rapprochement fait par cet observateur et admis par M. de Blainville d'une manière plus positive encore, entre la cristatelle, les plumatelles et l'alcyonelle, devait être conservé aux animaux du type; l'on pourrait ajouter que si l'on accorde que tous les actinozoaires (animaux rayonnés)

(1) Dict. pitt. d'hist. nat.

offrent nécessairement le caractère exprimé par leur nom lui-même, les animaux que je viens de citer ne sont pas de vrais actinozoaires, puisqu'ils ne sont pas rayonnés. C'est d'ailleurs une observation déjà faite par M. de Blainville. M. Raspail établit aussi la supériorité de ces animaux; il les compare même aux céphalopodes, mais par une contradiction assez bizarre, tout en démontrant la complication de leur organisme, il propose de leur appliquer le nom d'Alcyonelles donné par Lamarck à une de leurs variétés, quoique cette dénomination semble indiquer un rapport avec les alcyons qui comptent parmi les derniers des animaux.

Les animaux qui nous occupent et les autres espèces de la même famille ne sont pas des êtres complétement rayonnés; leur forme est au contraire binaire et parfaitement symétrique; leur bouche est sur la ligne médiane du corps, disposée en croissant et entourée de tentacules nombreux disposés sur deux rangs aux bords de deux appendices semi-lunaires et représentant un fer à cheval dont la concavité serait ouverte en arrière et la convexité tournée en avant. Trembley a parfaitement saisi cette disposition dans la figure qu'il a donnée du polype à panache; mais il n'a point indiqué, non plus que Roësel, etc., les muscles rétracteurs du fer à cheval, qui sont cependant composés de fibres verticales assez faciles à reconnaître. La bouche, chez la cristatelle, est légèrement en croissant, et la convexité et la concavité de ce croissant sont dans le même sens que pour le fer à cheval. Les tentacules, qui forment autour d'elle une véritable colerette, partent de chacun des bords antérieur et postérieur du croissant, ainsi qu'en avant et en arrière de la bouche, bien qu'ils soient un peu écartés sur la ligne médiane, sont au nombre de soixante environ, comme le dit Roësel, et ciliés, ainsi que cela se voit dans les autres espèces de ce genre. J'ai admis, ainsi que le font aussi quelques zoologistes pour les animaux de cette catégorie, que le côté vers lequel se dirigent les bras du fer

à cheval est la partie postérieure ou dorsale ; et que, puisque l'animal n'est pas rayonné, la partie qui lui est opposée est l'antérieure. C'est à l'opposé de cette face antérieure que l'on aperçoit le rectum, organe déjà observé par Trembley dans le polype panache, et auquel cet auteur donne le nom d'intestin droit qui n'est que la traduction du mot *rectum*. Muller, qui l'a vu dans la plumatelle rampante, en parle d'une manière moins équivoque encore. Lorsqu'on examine l'animal, soit de la cristatelle, soit de la plumatelle, avec peu d'attention, ou dans certaines positions, son rectum paraît placé sur le côté ; mais en réalité, il l'est sur la ligne médiane, et c'est à son extrémité que s'ouvre l'anus, lequel est précédé d'une sorte de réceptacle elliptique et plus ou moins protractile que, dans l'alcyonelle, M. Meyen donne pour l'estomac ; entre cette espèce de sac rectal et l'œsophage, qui fait suite à la bouche, et au-dessous de l'un et de l'autre, se trouve l'estomac, qui est assez long, et d'un diamètre plus considérable.

Tel est, en abrégé et seulement dans ses parties principales, le polype de la cristatelle, qui diffère surtout de celui de la plumatelle, de l'alcyonelle, etc., en ce qu'il est rétractile dans une sorte de poche ascidiforme, au lieu d'être contenu dans un tube de la consistance du parchemin. Cette poche est membraneuse, et comparable au manteau d'un mollusque, ou mieux à l'enveloppe gélatineuse des ascidies composées, ce qui est surtout évident chez les associations nombreuses de cristatelle ; elle est transparente, médiocrement épaisse, et comme légèrement écailleuse lorsqu'on étudie sa structure à un fort grossissement. Roësel lui donne le nom de corps en ballon. Le polype y est rétractile, et, lorsqu'on l'inquiète, il s'y cache complétement. Cette poche ou ce sac est un nouveau point d'analogie à signaler entre les cristatelles et les mollusques tuniciers.

Roësel n'avait pas vu l'anus des cristatelles ; il n'avait pas

suivi le trajet de leur canal intestinal, ni constaté la délimitation très nette des polypes dans l'intérieur du sac ascidiforme ; et quoique les animaux qu'il avait observés lui eussent toujours présenté plusieurs individus rétractiles dans un même manteau, il n'avait pas, sur la nature de ces polypes aggrégés, une opinion véritablement arrêtée : on doit remarquer néanmoins que celle qui l'avait captivé était bien peu éloignée de la vérité ; mais elle n'était pas la vérité tout entière. Chaque appareil tentaculaire est certainement l'extrémité antérieure d'un individu de cristatelle ; et, autant on compte d'ouvertures au manteau commun et de fer à cheval, autant il y a de polypes ayant leur bouche, leur anus et tous les autres organes que les observations de Trembley, de Muller et de MM. Raspail, de Blainville, Meyen, Ehrenberg, Dumortier, etc., ont reconnu aux plumatelles et aux alcyonelles ; mais quel est le mode de développement de ces polypes ? c'est ce que n'a pu déterminer Roësel. Je ne crois pas que les remarques de ses successeurs aient rendu cette question moins difficile à résoudre, l'opacité de l'œuf des animaux de ce groupe étant un véritable obstacle pour l'étude de leur embryogénie.

§ III.

Les plumatelles et les alcyonelles sont plus fréquentes que les cristatelles ; aussi ont-elles été fort souvent étudiées, et possède-t-on, sur leur développement, des renseignements assez complets. Leurs œufs sont même connus depuis fort long-temps ; Roësel les a pris pour des graines de la lentille d'eau ; mais avant lui, Bernard de Jussieu avait déjà reconnu leur véritable nature. « Je crois, dit Trembley, devoir encore faire mention d'un fait touchant les polypes d'eau douce à panache. Ils multiplient non-seulement par rejetons, mais ils font aussi des œufs. C'est ce que nous apprend M. de Réaumur dans la pré-

face dont j'ai fait mention ci-dessus. Il a observé, avec M. Bernard de Jussieu, que les polypes à panache ont pondu des œufs bruns et un peu aplatis, et ces messieurs ont vu naître des petits de ces œufs. »

Bonnet (1), qui les décrit avec soin, rapporte, à leur sujet, un fait qui mérite d'être signalé. « J'en ai ramassé, dit-il, une très grande quantité en Angleterre en 1745; je les ai fait sécher à l'ombre; j'ai emporté ces œufs en Hollande, dans un papier, comme j'aurais fait de vers à soie; je les ai gardés au sec depuis le mois de septembre jusqu'au mois de janvier suivant; je les ai mis alors sur la surface de l'eau que je tenais dans de grands vases qui étaient dans mon cabinet. Au printemps, j'ai vu plusieurs de ces polypes s'ouvrir, les commencements d'un polype à panache paraître sur une matière blanchâtre, cette matière s'étendre peu à peu et se ramifier. A mesure qu'elle se ramifiait ou végétait, il sortait de ces ramifications de nouveaux polypes. »

Vaucher (1) a plus tard donné des figures du mode d'éclosion dont s'occupent ici Trembley et Bonnet. M. Raspail parle également du même phénomène, et il décrit et figure avec soin des œufs que je crois être ceux de la plumatelle. J'ai moi-même publié, au sujet de ceux-ci, la note suivante : « L'œuf (de la plumatelle), qui est un disque elliptique, s'ouvre au moment de l'éclosion, comme pourrait le faire une coquille bivalve de même forme, et l'embryon, qui s'y est développé, apparaît alors, se détend et nage dans le liquide (lorsque son œuf n'était pas adhérent aux corps environnants) tout en conservant à la partie supérieure les deux valves de son œuf qui lui forment comme une véritable selle d'un beau jaune doré; car telle est la couleur de l'enveloppe

(1) Consid. sur les corps organisés, II. p. 155.

(2) Bull. sc. soc. philom. an XII, pl. 19 f. 5.

de ces œufs ; ou si l'on veut, il représente un mollusque bivalve dont les extrémités antérieures et postérieures ne seraient pas protégées par la coquille. L'embryon du plumatella n'est en réalité visible qu'à cette époque : il est assez gros pour être reconnu à l'œil nu ou à une faible loupe, lorsqu'on l'étudie dans un vase de petite étendue, un verre de montre, par exemple. Sa longueur, y compris le panache, est trois ou quatre fois celle de l'œuf, etc. (1) » J'ajouterai qu'il représente parfaitement alors le *leucophra heteroclites*, Mull., qui est donc bien, comme l'a dit M. Raspail, un jeune animal de ce groupe étudié en sens inverse par Muller, qui appelle antérieure l'extrémité qui est postérieure et *vice versa*. M. Raspail et quelques autres ont pensé que c'était la jeune alcyonnelle elle-même. J'avoue que je comprends mieux la figure de Muller et sa description, en regardant l'animal dont il est question, comme une cristatelle composée de deux individus.

Ce que je savais sur l'ovologie de la plumatelle et que je résume en commençant le troisième paragraphe, m'a permis de comprendre plus facilement les faits que m'a présentés la cristatelle étudiée sous les mêmes rapports. Je vais essayer de faire connaître ce que j'ai constaté sur cette partie, neuve encore, de l'histoire de ce second polype. Les œufs de celui-ci sont assez singuliers pour que je m'y arrête quelques instants.

Dans des détritus de végétaux aquatiques, habitation d'une quantité innombrable de petits animaux inférieurs, et qui provenaient du canal de l'Ourcq, lequel aboutit à la Seine, tout auprès du muséum et dans l'intérieur même de Paris, M. Laurent et moi, trouvâmes en petit nombre des corps assez singuliers, discoïdes, hérissés de petits crochets en forme de hameçon, et que nous prîmes d'abord pour des graines. Je voulus néanmoins

(1) Bull. zoolog. ibid.

m'assurer de leur véritable nature, et pour pouvoir en sacrifier quelques-uns, je retournai dans la localité qui nous les avait procurés. L'étude plus attentive que j'en fis alors me permit bientôt de reconnaître qu'ils étaient composés de trois parties distinctes : 1° d'une vésicule discoïde et circulaire, renfermant dans son intérieur un liquide composé de globules, 2° une sorte d'anneau à demi transparent, au lieu d'être roussâtre, et enveloppant à son pourtour le disque dont je viens de parler ; 3° du point de contact de cet anneau et du corps disciforme partaient sur l'une des faces les crochets dont j'ai parlé. Je reconnus depuis que l'autre face présentait aussi les appendices en crochets, mais qu'ils y étaient moins allongés. Ceux-ci manquent d'ailleurs dans beaucoup de cas, ou bien ils sont en partie tombés. Quand les corps dont il s'agit sont restés pendant longtemps dans l'eau, il peut même arriver qu'il n'y ait de crochets ni à l'une des deux faces ni à l'autre. Ces remarques me firent douter de l'exactitude de notre première détermination, et elles me rappelèrent l'œuf de la plumatelle, très bien décrit par M. Raspail, et que tout récemment j'avais examiné avec soin. Les deux parties qui composent l'œuf de la cristatelle, le disque et le bourrelet, s'y retrouvaient effectivement, le premier dans la coque elle-même, et le second dans l'anneau dont cette coque était entourée ; les épines de cette singulière production pouvaient et devaient en effet être considérés comme accessoires et d'une importance moins capitale. M. de Blainville ayant examiné cet œuf que je lui montrai, me fit remarquer son analogie avec le corps figuré par Roësel à la planche 83, figure 2, de son histoire des polypes, mais sans néanmoins décider d'une manière positive de l'identité de l'un et de l'autre. On peut reconnaître cependant que la figure donnée par Roësel semble être celle d'un corps beaucoup plus petit ; et ce qu'il dit de son étiologie peut difficilement s'accorder avec ce que nous rappor

terons plus loin de nos observations. Il est plus probable que l'auteur allemand a eu affaire à l'œuf de l'hydre, déjà signalé par Trembley et que M. Ehrenberg (1) vient tout nouvellement de faire connaître d'une manière qui ne laisse rien à désirer.

Plusieurs autres naturalistes ont encore examiné, d'après mes échantillons, les œufs épineux que je décris, et que l'éclosion m'apprit plus tard être des œufs de cristatelle. Parmi ces naturalistes je dois citer M. Turpin, à qui j'ai communiqué plusieurs des faits que je savais relativement au polype auquel ils appartiennent, et qui crut d'abord y reconnaître des graines *d'érysiphe*; mais il ne tarda pas à se convaincre de leur nature animale (2).

L'œuf dont il s'agit et dont j'ai indiqué les caractères les plus apparents a de diamètre environ un millimètre dans la majorité des cas; quelques échantillons sont d'un tiers plus volumineux. Tel qu'on le trouve dans l'eau il est assez résistant, ce qui tient à la nature de sa coque, c'est-à-dire de l'enveloppe de son vitellus; ses épines ou crochets sont flexibles.

On doit considérer le liquide contenu dans sa capacité comme le vitellus, puisque c'est lui qui fournit les éléments qui servent au développement du fœtus. La coque est donc sa membrane propre, et si l'on veut l'épaississement de sa membrane vitelline.

Quant au bourrelet (je conserve à cette partie le nom que Bonnet et M. Raspail lui ont donné dans l'œuf de la plumatelle), c'est une production adventive, qui n'existe pas même à toutes les époques du développement; je ne lui ai point vu le hile qu'on a indiqué chez la plumatelle ou l'alcyonelle, et je suis peu disposé à admettre qu'il en présente un véritablement. S'il existait un hile chez la cristatelle, et chez les autres espèces du même groupe, son siége serait plutôt sur la coque qui est la seule

(1) Fossile infusorien. Akadem. Berlin, 1836, tab. II, f. 2.

(2) Comptes-rendus. Acad. sc. Paris, 1837, 1er sem.

membrane propre de l'œuf, que sur le bourrelet; car si ce dernier peut être comparé à quelque partie de l'œuf de la plupart des autres animaux, c'est probablement de l'albumen qu'il est l'analogue.

Comme chez la plumatelle, il est blanc-jaunâtre; quand on l'examine à un faible grossissement ou à la vue simple, et quand on le voit à de plus fortes lentilles et par réfraction, il apparait de même composé d'une substance aréolée dont les mailles peuvent être assez bien comparées, pour l'aspect, à celles connues sous le nom de *Tulle*.

Le disque proprement dit ou la coque est de nature cornée; sa forme est circulaire, et il a une plus grande capacité que dans la plumatelle; sa surface extérieure est rugueuse et colorée en rouge-brun foncé. Une des faces de cette coque est légèrement concave; c'est celle qui porte les crochets les plus longs, et que le bourrelet laisse davantage à découvert; l'autre est plane ou quelquefois même légèrement concave. La nature des épines n'est pas différente de celle de la coque; elles ont aussi sa couleur, mais leur teinte est moins foncée, ce qui tient à leur peu d'épaisseur. Ce sont autant de petites tiges cylindracées, assez flexibles, lisses dans toute leur étendue, mais disposées à leur extrémité libre en crochets à deux, trois et même quelquefois quatre branches; le nombre le plus fréquent de ces appendices en hameçon est de deux pour chaque tige. Ces crochets ne sont pas irrégulièrement répartis à la surface de l'œuf; ils s'insèrent tous au point de jonction du disque et du bourrelet, et ils se dirigent en dehors en s'appliquant sur celui-ci; ceux d'une seule des faces dépassent le bourrelet de la moitié environ de leur longueur totale; aussi, lorsqu'on examine l'œuf par la face opposée, semblent-ils implantés à son pourtour. Leur nombre ordinaire est de vingt ou vingt-deux. Je n'ai point vu d'œufs de cristatelles fixés, comme cela se voit le plus ordinairement pour ceux des

plumatelles et des alcyonelles, que l'on trouve en abondance appliqués à la surface de certaines feuilles aquatiques, sur des morceaux de vieux bois, ou, ce qui est plus fréquent, dans nos étangs, sur des pierres calcaires ou siliceuses. Je les ai toujours rencontrés libres ou accrochés par les espèces de hameçons que je viens de signaler, aux filaments des grandes conferves, aux ceratophyllum, ou bien lorsqu'ils sont nombreux, aggrégés entre eux par ces mêmes crochets. Ils sont spécifiquement plus légers que l'eau, et ils viennent à sa surface, où quelquefois on peut même, avec un peu d'attention, réussir à les trouver.

J'ai, depuis peu, étudié une partie de leur développement. Comme ceux des autres espèces du même groupe, ils se détachent de la mère avant d'avoir acquis leur aspect définitif. Bonnet a déjà remarqué que ceux des plumatelles « sont d'abord blancs et deviennent ensuite bruns. » Dans les grandes associations de cristatelles dont je parlerai plus loin, le sac commun renferme dans son intérieur un nombre considérable de ces corps, depuis les plus petits jusqu'aux plus complets. Les moins avancés sont d'un blanc laiteux, et ils n'ont pas encore de bourrelet distinct, non plus que de crochets. Le bourrelet apparaît ensuite comme une petite auréole distincte par sa nuance, et les épines ne se voient que plus tard encore, long-temps par conséquent après que le polype a pondu ces œufs, quoique dans beaucoup de cas ils ne soient pas encore sortis de la tunique commune. Il est à remarquer que, même après qu'ils ont pris leurs crochets, ceux-ci sont encore enveloppés d'un cercle de mucosité circonscrivant le bourrelet. A toutes ces époques, les œufs de cristatelle sont circulaires; aussi doit on plutôt considérer comme des fœcès, ainsi que l'admet M. Raspail (1), les corps rejetés par le polype de cristatelle observé par M. Turpin, et que ce savant a figurés comme étant des œufs de forme ovalaire.

(1) Chimie organique, 2e édition

§ IV.

C'est en décembre 1836 que j'ai vu, pour la première fois, des animaux de cristatelles, deux des œufs que j'avais mis en expérience chez moi étant éclos; mes œufs de cristatelles s'étaient ouverts comme ceux des plumatelles, etc., en deux valves encore adhérentes l'une à l'autre par une petite portion du bourrelet. A la première vue, je crus reconnaître, dans les polypes éclos, le *leucophra heteroclita* de Muller, et l'idée me vint que je m'étais trompé en admettant l'identité de celle-ci avec la plumatelle naissante. Mes deux polypes étaient au fond de l'eau du vase où j'avais tenu les œufs, et il me suffit de les placer sous le microscope, en les prenant avec un bout de plume, pour m'assurer qu'ils se rapprochaient de la prétendue leucophre, et j'y reconnus bientôt après la cristatelle, ce dont je fis part à différentes personnes, et particulièrement à M. Turpin, qui possédait aussi un polype de la même espèce, éclos le même jour que les miens et provenant des œufs que je lui avais remis. L'opinion de M. Turpin, celle au moins qu'il communiqua à M. de Blainville, ainsi qu'à moi, était alors fort différente de celle-ci.

Je n'ai vu d'abord pour chaque polype qu'un seul appareil tentaculaire, rétractile dans un sac membraneux analogue à celui que Roësel appelle *corps en ballon:* pendant les deux premiers jours, je n'ai distingué qu'un seul orifice pour chacun de ces sacs. Est-ce une erreur? M. Turpin dit qu'il y avait, dès le commencement, trois individus dans le produit de son œuf; et en effet, j'en ai vu trois sur ceux que j'ai eu occasion d'étudier depuis lors. Mais il n'y en avait bien certainement qu'un seul à l'éclosion de la plumatelle dont j'ai parlé plus haut. Les individus supplémentaires sont le plus souvent fixés le long de celui qui est au centre, l'un à droite, l'autre à sa gauche; ils sont accolés à lui dans toute la partie que M. Raspail a considére

comme l'ovaire dans la plumatelle : toutefois, ces trois individus sont bien distincts les uns des autres.

Roësel a vu dans un même ballon (sac ascidiforme ou manteau) jusqu'à dix individus environ. Le nombre le moins grand dont il parle est de quatre; c'est celui des figures 6 à 10 de sa planche 91, figures que les naturalistes iconographes ont jusqu'ici copiées. Les diverses poses que prennent les polypes que j'ai examinés, m'ont permis de comprendre parfaitement ces figures de Roësel, quoiqu'elles soient loin d'être assez terminées.

J'en étais là de mes études sur l'animal dont il est ici question, lorsqu'en septembre 1838, je découvris à Plessis-Piquet, outre des œufs qui me parurent de cristatelle, des associations de polypes fort singulières. C'étaient de longs filaments de la grosseur d'une plume de cygne, et dont l'aspect à l'œil nu rappelait assez bien celui de ces espèces de cordons que les passementiers nomment *chenille*; les villosités étaient représentées par les panaches exertiles des polypes, et la masse filamenteuse par une sorte de boyau hyalin, dans lequel ceux-ci étaient logés, et dont l'intérieur renfermait des œufs aux divers états que j'ai signalés plus haut. Ces espèces de rubans, tantôt cylindroïdes et en partie libres, tantôt complétement fixés et alors adhérents aux racines, aux tiges des petites plantes, etc., par une rentrée en rainure de leur propre substance, avaient une longueur variable entre quelques lignes et six et huit pouces; ils étaient fort nombreux, et cependant je ne les avais pas vus dans mes courses précédentes à la même localité, et personne, avant moi, ne les y avait indiqués.

Les polypes, dont le nombre varie beaucoup, sont rétractiles dans cette sorte de masse charnue, bien séparés les uns des autres et sortant leur partie antérieure par un orifice distinct. Leurs tentacules sont d'un blanc hyalin comme ceux des autres cristatelles, et leur corps est coloré en roux-brun, par bandes

longitudinales à sa partie postérieure : néanmoins, l'extrémité reprend sa transparence. Quant au polypier commun, car on peut donner ce nom à l'espèce de manteau général dans lequel les polypes se logent, il n'est pas moins transparent que celui des jeunes cristatelles indiquées plus haut, et l'on peut supposer qu'il n'en est qu'une extension proportionnelle au nombre des individus que le développement des œufs pondus dans l'intérieur du sac a rassemblés.

Cependant, je n'aurais pas été convaincu de l'identité d'espèce entre ces animaux et ceux dont j'avais déjà parlé, si des œufs, pris à cette nouvelle forme de cristatelle, ne m'eussent donné de nouveaux polypes composés de trois individus et en tout semblables à ceux de 1836.

M. Graham Dalyell a recueilli les mêmes animaux en Ecosse, auprès d'Edimbourg, et il en parle très-brièvement sous le nom de *cristatella mirabilis*, ce qui semble indiquer qu'il les regarde comme une espèce différente du *cr. mucedo* ou *vagans*; quant au dernier de ces deux noms spécifiques, il devra être définitivement supprimé, d'abord parce qu'il est moins ancien que celui de *mucedo* qui exprime bien l'aspect de ces animaux à un premier examen, et que de plus les cristatelles, quand elles ont pris tout leur développement, ne sont plus errantes que d'une manière accidentelle. Quelques filaments détachés voguent cependant à peu près à la manière des pyrosomes dont elles rappellent, jusqu'à un certain point, le mode d'aggrégation.

J'ajouterai aux deux localités que j'ai indiquées aux alentours de Paris, que j'ai aussi la certitude de l'existence de cristatelles auprès de Strasbourg, car j'en ai un œuf qui a été envoyé de cette localité, mêlé à quelques plantes et insectes aquatiques.

Quant aux corps organisés du silex qu'on a voulu considérer comme étant des œufs fossiles de cristatelles, j'ai, ainsi que M. Ehrenberg, considéré ce rapprochement comme erroné, et voici

ce que j'ai dit à ce sujet dans le T. II, p. 129, des *Annal. d'anatomie et de physiologie* :

Nous apprenons par les procès-verbaux de l'Académie de Berlin, reproduits par le journal l'*Institut* (1), que M. Ehrenberg, dont l'opinion fait certainement autorité, n'admet pas le rapprochement indiqué par M. Turpin ; les xanthidies du silex pyromaque, dit-il, ne sont pas des œufs de cristelles, puisqu'ils sont globuleux et non tentaculaires, qu'ils se présentent pêle-mêle avec des infusoires bien constatés, qu'ils sont beaucoup plus petits, et que souvent ils se montrent doubles en divisant eux-mêmes. C'est avec les œufs de l'*hydra vulgaris* nouvellement observés par M. Ehrenberg, que, d'après ce savant, ils ont le plus d'analogie : mais, comme il le fait remarquer, ce n'est là qu'une ressemblance et non une identité.

Nous ajoutons deux arguments qui nous paraissent concluants, non pour déterminer la nature des xanthidies (les corps en question), mais pour empêcher de les considérer comme des œufs de cristatelles. 1° Elles n'ont point le bourrelet, c'est-à-dire l'anneau de tissu celluleux de l'œuf de la cristatelle comme aussi de celui de la plumatelle, et qui constitue l'un de ses caractères essentiels. 2° Les épines des xanthidies sont insérées dans leur pourtour ou éparses à leur surface (d'après les figures de M. Turpin), et celles de la cristatelle partent aux deux faces, comme nous l'avons fait voir, du point de jonction de la coque et du bourrelet.

CHAPITRE II.

Du genre Plumatelle, *Plumatella*.

Nous caractériserons ce genre par l'absence de crochets dans les œufs des espèces qu'il comprend (bien que les corps reproducteurs de l'espèce décrite par Trembley n'aient pas en-

(1) 1808, p. 62

core été observés), et surtout par la nature des polypes toujours rétractiles dans un polypier composé de tubes plus ou moins ramifiés, et perforés à l'extrémité de chaque rameau par lequel le polype sort en partie de ce tube, ou bien y rentre suivant les circonstances extérieures.

Le groupe comprend aussi des animaux dont l'appareil tentaculaire est supporté par un fer à cheval, et dont les tentacules sont finement ciliés. M. de Blainville est, parmi les auteurs qui l'admettent, un de ceux qui en indiquent le mieux les caractères.

Voici quelques détails historiques sur la manière dont les naturalistes ont successivement envisagé les animaux qu'il renferme.

Bosc remarque en 1804 (1) que « les tubulaires d'eau douce pourraient former un genre à part, parce qu'elles sont membraneuses et non pas cartilagineuses, et qu'elles sont douées de la faculté de retirer leurs tentacules dans l'intérieur de leur tube, tandis que les marines ne peuvent que les contracter. »

Les tubulaires qu'il cite sont la *tub. campanulée*, qui est celle de Roësel, et la *tub. couchée*, « qui, dit-il, est figurée dans Trembley : M. Vaucher de Genève prépare un très bon travail sur elle. »

L'assertion de Bosc, relativement à la création d'un nouveau genre, est consignée par M. Duvernoy dans son analyse du mémoire de Vaucher (2), publiée par la société philomatique.

Lamarck, peu de temps après, appelle ce genre, encore innominé, *plumatella*. Il ne cite pas le nom de Bosc, mais il renvoit au bulletin des sciences où il en est question, et son genre plumatelle comprend d'ailleurs les animaux cités plus haut. Je fais dès à présent remarquer, pour répondre à un reproche de M. Dumortier, relativement à l'analyse que j'ai don-

(1) Nouv. Dict. d'hist. nat.

(2) Bull. des sc.

née de son mémoire, que, d'après Lamarck, les plumatelles paraissent très voisines des cristatelles par leurs tentacules, et qu'elles le sont aussi des alcyonelles, qui n'en diffèrent que par des tubes aggrégés et réunis en masse. Leurs tentacules, d'après le même auteur, sont en général pourvus de cils.

D'après cela, il semblera évident que si des espèces, confondues avec les plumatelles, se fussent trouvées n'avoir pas dans leurs tentacules les mêmes caractères que les alcyonelles et les cristatelles, c'est de ces mêmes espèces qu'il serait devenu utile de former un genre nouveau, au lieu de retirer, comme l'a fait M. Dumortier, les tubulaires de Roësel et de Trembley, de son genre plumatelle, qu'il dit être celui de Bosc et de Lamarck. Lamouroux paraît n'avoir pas entièrement partagé la manière de voir de Lamarck; car il pense que la tubulaire de Trembley, qu'il assure avoir observée, devra probablement former un genre particulier; ce qui se concevra jusqu'à un certain point, si l'on remarque la nature de son tube qui est dilaté en thallus à sa base, et quelquefois enveloppé, selon M. Dumortier, d'une membrane hyaline qui semble rappeler, jusqu'à un certain point, celle qui réunit les polypes de cristatelles.

J'ignore si c'est pour cette raison que dans la première édition de son ouvrage sur le règne animal, G. Cuvier rapporte la tubulaire ou plumatelle décrite par Trembley au même genre que le *crestatella mucedo.*

Lamouroux, considérant que Lamarck a nommé ces animaux *plumatelles*, parce que leurs tentacules ciliés ont l'apparence de petites plumes (ce qui d'ailleurs n'est pas l'opinion de Lamarck), change le nom de plumatella en celui de *naïsa,* qui n'a pas été adopté.

M. Dumortier a fait à son tour de nouvelles modifications, et en 1835, dans son mémoire *sur les polypes composés* fluviatiles où il décrit le même polype que Trembley, il propose un

genre nouveau qu'il nomme *Lophopus*, dans lequel se rangera ce même polype ainsi que celui de Roësel ou la plumatelle campanulée. En rendant compte de ce mémoire dans un recueil français, j'ai admis que ces animaux ne devaient pas être retirés du genre plumatelle, sur les simples raisons qu'allègue M. Dumortier, puisqu'ils sont eux-mêmes les types de ce genre. L'auteur a depuis lors développé sa manière de voir, et il nous apprend, dans une seconde édition de son mémoire, que pour lui le genre plumatelle ne comprend plus que les *tubularia repens*, Mull., *tub. lucifuga*, Vauch., et *tub. sultana*, Blumenb. « Les plumatelles, dit-il alors, diffèrent facilement du genre *lophopus* par la présence de cils aux tentacules, tandis que ces cils n'existent jamais dans les *lophopus*. Dans toutes mes observations sur ces derniers, je n'ai jamais vu l'apparence de cils vibratiles si remarquables chez certains animaux aquatiques. Il suffit d'avoir vu l'un et l'autre pour sentir de suite la différence du mode de respiration des lophopus et de la plumatelle. Au reste, leur forme est tellement différente qu'on ne peut les confondre au premier aspect. »

J'avoue que je ne crois pas que les *tubularia crystallina* et *campanulata*, étant mis dans un genre (*Lophopus*, Dum.), on pourra laisser le *tub. repens*, Mull. dans un autre. Muller dit en effet que cette dernière espèce est intermédiaire aux deux autres; et elle diffère si peu de la campanulée, qu'il est certainement assez difficile de l'en distinguer, ce que personne d'ailleurs n'a réellement fait *de visu* et comparativement depuis Muller.

Quant aux cils manquant dans les uns, existant au contraire dans les autres, n'est-ce pas une erreur, et toute la différence n'est-elle pas plutôt dans leur longueur? car depuis Steinbuch et même avant, tous les auteurs, à un petit nombre près, les ont vus; et M. Dumortier, qui nie leur existence dans ses lophopodes, décrit leurs effets observés à un grossissement un peu in-

férieur à celui qui les fait distinguer. M. Carus, cité par MM. Purkinje et Valentin, les admet aussi ; et M. Sharpey les figure dans l'espèce observée par Trembley, le *lophopuscrystallinus* de M. Dumortier.

La différence de forme que M. Dumortier signale entre les plumatelles et les lophopodes, ne serait réellement pas caractéristique si nous adoptions sa manière de voir. En effet, il laisse dans ses plumatelles trois espèces citées plus haut, et de ces animaux, il fait aussi des *lophopodes*, Dumort., c'est-à-dire des polypes d'eau douce pourvus d'un fer à cheval supportant l'appareil tentaculaire. Néanmoins il dit, avec Blumenbach, que le *tubularia sultana* présente un panache infundibuliforme, et il le laisse dans un même genre avec le *tub. repens*, qui est en tout semblable, quant à la forme du polype, aux véritables *lophopus*, puisque, Muller dit de cette espèce :

« *Crista* extra vaginam, quasi pedunculo exserta, radiis serie duplici in formam lunatam dependentibus, vel erectis serie quadruplici approximatis explicatur. »

C'est sans doute aux bryozoaires d'eau douce à panache infundibuliforme que M. Dumortier voulait faire allusion ; et il est probable qu'il a vu, mais sans le déterminer exactement, le *tubularia sultana* dont les tentacules sont assez amplement ciliés,

Il faut donc, ainsi que nous l'avions dit en 1835, et comme M. de Blainville l'a depuis lors admis (1), réunir comme genre identique, les *lophopus* aux plumatelles dont ils forment un double emploi ; mais comme on a laissé avec celles-ci des polypes qui n'ont pas le système tentaculaire des alcyonelles, ce sont ces polypes, de forme différente, qui doivent être dans un groupe différent, et nous en parlerons dans notre second mémoire.

(1) Dans les nouvelles additions à son Actinologie.

DE LA PLUMATELLE CRYSTALLINE, P. *crystallina*.

C'est la première espèce connue de tous les polypes composés fluviatiles. Trembley, auquel on en doit la découverte, ainsi que nous l'avons déjà rapporté, fit à son sujet des observations pleines d'intérêt, et l'on peut réellement dire que ce n'est que dans ces derniers temps que l'on a ajouté quelques faits un peu importants à ceux qu'elles avaient signalés touchant la structure des animaux de cette classe. Il en parle dans le 3e de ses mémoires, p. 210 et suivantes, sous le nom de *polype à panache*. La figure qu'il en donne, dont le dessin et la gravure sont de Lyonet, n'est pas moins fidèle. Feu Lamouroux dit avoir rencontré cette même espèce, à laquelle les auteurs ont, depuis Pallas, donné le nom spécifique de *crystallina*, auprès de Caen, et il suppose, sans en dire la raison, qu'elle pourra former un genre à part.

Sans parler de la manière de voir des autres naturalistes, au sujet de cette plumatelle, j'arriverai au travail de M. Dumortier. Dans ce mémoire, publié en 1835 (1), l'auteur, qui a eu l'occasion d'étudier le polype à panache, d'après des individus recueillis en Belgique, ajoute peu de choses à la partie zoographique antérieurement traitée par Trembley, et il s'occupe davantage de l'anatomie et de la physiologie de ces animaux. J'ai rendu compte, pendant la même année, des recherches de M. Dumortier, et cette analyse (2) a donné lieu à une réponse du savant naturaliste belge, réponse dans laquelle il me reproche avec raison d'avoir, bien qu'en partie seulement, admis la manière de voir de M. Raspail, relativement à la synonymie des polypes d'eau douce. Cette seconde publication de M. Dumortier, quoique imprimée

(1) Bull. Acad. Bruxelles 1835, p. 421-452 pl. 5-6.

(2) Bull. zoologique par Guérin, 2me section, p. 123.

en 1836, n'a, si je ne me trompe, paru qu'en 1837 (1), époque à laquelle j'ai aussi publié mon premier travail sur les crystatelles et sur la synonymie des animaux qui en sont voisins. D'ailleurs, M. Dumortier rectifie, dans le sens des remarques de mon analyse, l'un des points de sa partie embryogénique. Je regrette de n'avoir pu étudier le *plumatella crystallina*; car, d'après ce que j'ai vu sur les autres espèces du même groupe, je ne puis partager l'opinion de M. Dumortier au sujet des œufs qui seraient transparents et mobiles. Quant aux intéressantes observations anatomiques et physiologiques de son mémoire, j'y reviendrai dans la partie anatomique du présent travail.

§ II.

De la plumatelle campanulée, P. campanulata.

Nous avons peu de choses à ajouter aux observations des auteurs relatives à cette espèce. Nous en avons d'ailleurs déjà parlé plusieurs fois, principalement à cause de son mode d'éclosion, et de la manière dont elle erre librement dans son premier âge, ainsi que cela se voit aussi dans certains cas pour les jeunes ascidies. Ses œufs sont plus allongés que ceux de l'alcyonelle, et leur forme nous parait celle que M. Raspail a figurée dans son mémoire pl. 12. Nous avons souvent trouvé cette plumatelle dans nos environs, et nous en donnons la synonymie au commencement de ce travail.

§ III.

DE LA PLUMATELLE RAMPANTE, *P. repens.*

Muller et Vaucher rapportent à la plumatelle qu'ils donnent sous ce nom le polype signalé dès 1754 par Schœffer qui

(1) Mémoire sur les lophopodes, 2e édit. in-8°. Tournay.

l'a le premier décrit avec assez de soin, et en a donné une assez bonne figure. Elle est rampante ou volubile, à tubes pergamentacés et à orifices latéraux assez rapprochés et disposés presque régulièrement. Je lui rapporte, mais avec quelques doutes des plumatelles que j'ai recueillis à Paris dans le canal, où elles se trouvent parfois rampant sur la spire des paludines vivipares, et à Roche Cardon, tout près de Lyon, dans un petit étang.

§ III.

Lamarck, Lamouroux et M. Dumortier placent encore dans ce genre les *tubularia sultana* et *lucifuga*; le premier forme, d'après moi, un genre particulier de la sous-classe des Bryozoaires infundibuliformes; quant au *tubularia lucifuga*, Vaucher, ce que l'auteur de cette espèce en dit n'est pas suffisant pourqu'on puisse s'en faire une idée exacte. Voici les caractères spécifiques qu'il lui assigne : a tentacules rentrant dans le tube, ciliés dans le contour, entre 25 et 32; ramifications nombreuses et couchées: grains intérieurs arrondis et aplatis, s'ouvrant parallèlement au corps sur lequel ils reposent. »

Ne serait-ce pas la *tubulaire sultane* incomplétement étudiée; et en effet Vaucher ne fait pas mention de cette dernière, mais elle n'a que vingt tentacules.

CHAPITRE III.

Du genre Alcyonelle, *alcyonella*.

Feu M. Bosc, membre de l'Institut, paraît être le premier naturaliste qui ait remarqué l'animal dont nous allons nous occuper. Il en découvrit des plaques aux environs de Paris, dans l'étang de Bagnolet, et il en fit part à Bruguière qui parla de ces productions dans le dictionnaire des vers de l'encyclopédie méthodique, et qui en fit une espece d'alcyon (Alcyo-

nium fluviatile) .Depuis lors Palissot de Beauvois ayant aussi trouvé ce polype dans une mare de la même localité, au Plessis Piquet, où il est commun, il le communiqua à Lamarck, qui rédigeait alors son *système des animaux sans vertèbres*, et qui en parla dans cet ouvrage, en créant pour le prétendu alcyon fluviatile un genre distinct qu'il appelle *alcyonella.*

« L'alcyonelle, dit-il, est un polypier qui ne tient de l'alcyon qu'une apparence de masse, etc. » Quelques erreurs se sont glissées dans la description de Lamarck, et la figure qu'il a donnée du même animal dans l'*Encyclopédie méthodique*, pl. 472, fig. 3, est également défectueuse. Depuis lors MM. Raspail et Robineau-Desvoidy ont repris ce sujet dans un travail commun, adressé en 1827 à l'Académie des Sciences, et qui n'est connu que par quelques mots de M. Raspail dans son nouveau mémoire de 1828 ainsi que par un extrait du rapport fait à ce sujet par M. de Blainville et inséré par G. Cuvier dans ses comptes-rendus annuels des travaux de la même académie publiés sous le titre d'*Histoire des progrès des sciences naturelles.*

MM. Raspail et Robineau n'avaient alors observé que très imparfaitement l'animal dont il s'agit, et ils s'en étaient fait, ainsi que le remarque dans son rapport l'académicien rapporteur, une idée tout-à-fait inadmissible.

M. Raspail a été beaucoup plus heureux dans son second travail, le seul qu'il ait réellement publié (1), et il donne, sur les polypes hippocrépiens fluviatiles, des détails fort curieux. Son mémoire est d'ailleurs trop bien connu pour que nous ayons besoin d'en faire l'analyse. Nous n'admettons pas la synonymie des polypes d'eau douce telle qu'il la donne, et nous espérons que les présentes observations mettront hors de doute notre manière de voir.

(1) Mém. soc. hist. nat. Paris IV, 15 p. 75 pl. 12-16.

M. Meyen a aussi étudié l'alcyonelle d'après des individus recueillis à Potsdam, près Berlin, et publié ses observations en 1828 (1). M. Meyen remarque que les eaux courantes et stagnantes possèdent également l'alcyonelle, et qu'elle y est commune; il rectifie ensuite sous plusieurs points la description de Lamarck, et il fait voir, ainsi que M. Raspail, que ce polype a un canal intestinal complet. L'estomac, pour lui, est la dilatation ovalaire qui précède l'anus. Lamarck avait indiqué 15 ou 20 tentacules; M. Raspail 44, ce qui est plus exact; il en compte 20 ou 30. Il reconnaît qu'ils sont ciliés, et qu'ils ont une disposition réniforme ou en fer à cheval. M. Meyen ne connaît pas l'ovaire, et il décrit les œufs comme ciliés, transparents, et dans chacun desquels on voit à la loupe deux embryons qui se développent simultanément. Nous nous expliquons difficilement cette observation, et le phénomène qui a pu donner le change à M. Meyen; car on sait maintenant que chez l'alcyonelle les œufs sont opaques, aplatis et pourvus d'un bourrelet comme ceux des autres animaux de la même sous-classe. M. Meyen a sans doute vu des polypes au moment où ils viennent d'éclore, et dans l'état où Muller avait cru y reconnaître des leucophres. Il décrit d'ailleurs les véritables œufs de ces animaux; mais il n'a pu arriver a constater leur nature, et il ignore complétement leur usage.

M. Ehrenberg a adopté en partie la synonymie proposée par M. Raspail; comme lui, il réunit sous la dénomination d'*alcyonella*, comme ne formant qu'une espèce, celles qu'on a établies; à cette espèce il en ajoute une seconde qu'il a découverte auprès de Berlin, et qu'il nomme *alcyonella articulata*. Nous verrons que celle-ci appartient à une autre famille.

Pour M. Ehrenberg, comme pour M. Raspail, l'alcyonelle ordinaire est un animal qui offre de nombreuses variétés, et il en donne la définition suivante :

(1) *Isis*, XXI p. 1225, pl. XIV.

Alcyonella stagnorum, *tubis cylindricis, dichotomo ramosis aut effusis, arbusculiformibus aut erectis aut cespitosis, tentaculis 42 ; oculis maturis subgloboso ovatis* (1).

Les individus du genre alcyonelle que j'ai étudiés, proviennent de Plessis-Piquet, près Paris. J'avoue que j'ai cru longtemps n'y reconnaître qu'une variété à tubes alvéolaires de la plumatelle campanulée, et c'est ainsi que je l'ai considérée dans mon mémoire publié dans les *Annales des sciences naturelles* (2). Il est en effet assez difficile de la distinguer par le seul polypier, surtout lorsque les tubes ont pris un certain allongement. Je crois toutefois avoir aujourd'hui quelques caractères à indiquer, et je reviens à l'opinion de Bruguière et de Lamarck, soutenue aussi par M. Dumortier qui rapporte qu'un étang près de Louvain, d'où M. Vanbeneden lui a envoyé des alcyonelles, ne possède aucune trace de *lophopus*, c'est-à-dire de plumatelle. Quant à l'admission d'un genre distinct pour cette espèce, je n'en vois pas trop la nécessité, et l'on pourrait fort bien considérer l'alcyonelle comme une espèce du genre des plumatelles, ou *vice versa*. Je ne vois pas non plus comment on devra admettre avec M. Dumortier, pour distinguer ces deux genres, la présence d'un polypier organique chez les plumatelles, et celle d'un polypier inorganique chez les alcyonelles : chez les unes et chez les autres, les polypes sont également rétractiles dans des tubes membraneux dont la nature à l'état sec rappelle assez bien celle du parchemin. Toute la différence est dans le mode de groupement de ces tubes, déjà signalé par M. Raspail, et leur organisation n'est pas plus douteuse que celle des polypiers membraneux marins.

(1) Symbolæ physicæ ; evertebrata, decas I Phytozoa polypi.
(2) 2e série, T. VII, p. 73.

2e MÉMOIRE.

Sur les Polypes bryozoaires dont le panache est infundibuliforme, et particulièrement sur les espèces fluviatiles de cette sous-classe.

(Genres *Fredericilla* et *Paludicella.*)

Les polypes d'eau douce que nous avons étudiés jusqu'ici se distinguent, comme on l'a vu, par leur forme même des véritables animaux rayonnés. Les auteurs ont pensé que tous étaient dans ce cas, parce qu'ils ont négligé de consulter la description que M. Blumenbach donne de son *tubularia*, *sultana* ou bien qu'ils l'ont copiée sans trop y faire attention. C'est, par exemple, ce qui est arrivé à M. Dumortier, qui en fait une espèce de la famille des lophopodés ou hippocrépiens, quoiqu'il dise avec le naturaliste cité plus haut que cette espèce a le plumet infundibuliforme.

Cette tubulaire sultane, qu'il devient impossible de laisser dans le genre plumatelle, n'est pas le seul polype de nos environs qui présente cette disposition. Sans parler des hydres que leur organisation rapporte à un tout autre groupe, et qui sont bien inférieures aux bryozoaires, nous pouvons citer l'espèce type de notre genre *Paludicella.*

Nul animal parmi les polypes marins, de quelque famille qu'ils soient, n'a encore présenté un appareil tentaculaire en fer-à-cheval; au contraire c'est jusqu'ici un caractère de ces animaux que de les avoir constamment en entonnoir circulaire, comme cela existe aussi chez les paludicelles et chez les tubulaires sultanes. Voila pourquoi dans notre travail de 1837 nous avons réuni tous ces animaux à canal intestinal complet sous le nom de BRYOZOAIRES INFUNDIBULIFORMES, *polypiaria* (*bryozoa*) *infundibulata.*

Ce n'est que dans ces derniers temps que l'on a reconnu que l'organisation de ces polypes les rapprochait beaucoup plus des ascidies qu'on ne l'avait d'abord pensé, et leur complication n'est certainement pas inférieure à celles des hippocrépiens.

M. Grant (1) paraît être un des premiers qui aient signalé chez les flustres la présence d'un anus distinct de l'orifice buccal. MM. Audouin et Milne Edwards (2), à la même époque, parlèrent de leurs observations sur ce sujet, et ils signalèrent dès lors l'importance de ce fait pour la classification des polypes.

« Spallanzani, dit G. Cuvier (3), avait observé depuis longtemps que les animaux, autrement nommés flustres, productions marines semblables à une sorte de gaze, par la minceur de leurs feuillets et par les cellules qui en composent le tissu, n'étaient point faits comme ceux des coraux ordinaires, mais présentaient à leur sommet deux petites ouvertures. D'après ce fait, on pouvait conjecturer qu'ils auraient plus de rapport avec les ascidies qu'avec les polypes ; et c'est ce que MM. Audouin et Milne Edwards ont en effet constaté ; M. de Blainville s'en assurait de son côté sur la Méditerranée. »

Mais le nombre des espèces chez lesquelles cette curieuse particularité venait d'être constatée n'était pas encore assez considérable; aussi M. de Blainville, quoiqu'il l'indique pour les eschares (4), ne s'en sert-il réellement que pour les plumatelles et genres voisins dont il fit même, à cause de leur forme spéciale aussi bien que de leur anus, une sous-classe particulière sous le nom de polypiaires douteux. M. de Blainville leur adjoint même le genre *Dedalea* qu'il établit d'après M. Quoy et

(1) Edinburg new philosoph. journ. II. 1827.

(2) Ann. sc. nat. XV p. 4, 1828. Recherches pour servir à l'hist. nat. du littoral de la France, I p. 73, 1832.

(3) Hist. des progrès des sc. nat. in-8°, T. V, p. 334.

(4) Dict. sc. nat. T. LX, p. 391 (1838) et actinologie, p. 426 (1834).

qui a aussi un tube digestif complet quoique ses tentacules soient circulairement disposés.

Cependant M. Erenberg (1) fit remarquer que les flustres et les eschares se rapprochaient encore plus des alcyonelles que des ascidies, et les réunissant à celles-là, il en fit une classe distincte sous le nom de BRYOZOAIRES (*bryozoa*) qui signifie *animaux mousses*; il leur réunira, dit-il, une partie des sertulaires et mêmes les antipathes; mais, comme M.M. de Blainville (2) et M. Edwards (3) le font observer, la note imprimée par M. Gray (4) au sujet de ces derniers, ne permet pas d'adopter qu'ils soient bryozoaires. Le naturaliste de Berlin ajoute encore à cette liste son genre *zoobotryon*, de la mer rouge, qui paraît voisin des *Dedalea* par ses tubes, mais dont les animaux, tels qu'il les figure, ressemblent plutôt à des vorticelles fixées sur les tubes du polype qu'à de vrais polypes bryozoaires tels que ceux qu'on a décrits jusqu'ici.

La dénomination proposée par M. Ehrenberg a été adoptée par quelques naturalistes et particulièrement par M. Milne Edwards (5) qui avait lui-même indiqué comme catégorie particulière la classe à laquelle elle s'applique.

De récentes observations se sont jointes à celles de ces naturalistes : en 1834, M. J.J. Lister (6) a donné de nouveaux détails sur les flustres et quelques autres polypes de la même classe; M. Sars (7) a aussi découvert de nouveaux Bryozoaires, et particulièrement son genre *Pedicellina* dont nous avons fait l'objet

(1) Symbolæ physicæ, *evertebrata polypi.*

(2) Actinologie, p. 6821.

(3) Hist. des anim. S. Vert. par Lamark, 2ᵉ édition, T. 2.

(4) Proced. zool. soc. I.

(5) Eléments de zoologie, p. 1044, et anim. sans vert. de Lamk.

(6) Philosoph. transactions, 1834, p. 365.

(7) Beskrivelser, 1835.

d'une famille distincte(1) et qui comprendra sans doute aussi le genre *Lusia*, Milne Edwards; ajoutons que M. A. Farre(2) vient de donner diverses observations importantes sur des animaux de divers genres qui se joignent aux précédents.

M. Edwards, qui en a aussi indiqué plusieurs dans la nouvelle édition de l'ouvrage de Lamarck, a publié différents mémoires dans la nouvelle série des Annales des sciences naturelles et il vient de réunir en un premier fascicule (3) ceux qui sont relatifs aux Bryozoaires et même à certaines espèces que leur organisation rapproche des hydres et des Alcyons.

Le nombre des tentacules varie chez tous ces animaux Bryozoaires infundibuliformes; mais il est toujours fixe dans les individus d'une même espèce, quelquefois aussi dans ceux d'un même genre; cependant ce serait peut-être exagérer que de se servir de ces différences numériques pour établir et caractériser des familles, ainsi que M. Ehrenberg le fait dans ses Entozoaires les zoanhaires et les zoophytaires, de Blainv.

Le rang que cette nombreuse catégorie d'animaux doit occuper dans la série zoologique n'est pas encore définitivement arrêté. C'est ainsi que dans sa classification de 1835 (1) M. Ehrenberg les place entre les mollusques agrégés tels que les botrylles, qui sont des espèces d'Ascidies et les Dimorphées (sertulaires et polypes hydriformes) qui précèdent ses Turbellariés (les Térétulariés Blainv., c'est-à-dire, les Borlases ou Nemertes etc.), manière de voir qui peut-être a besoin pour être adopté de quelques détails qui en fassent connaître les motifs. Mais il est peu probable que si on les laisse auprès des Ascidies, les Polypes hippocrépiens puissent passer avant ces dernières, malgré leur forme non radiaire.

(1) Ann., sc. nat. 2e série, VII, p.80.

(2) Philosoph. trans., 1837 p. 387.

(3) Recherches anatomiques, physiologiques et zoologiques sur les Polypes, in-8. 1re fascicule. 1838.

Les Polypes infundibuliformes (1) viendraient après ces faux-mollusques, et ensuite pour continuer la série de ces derniers, comme celle des Entomozoaires l'est par les vers intestinaux, les Borlases et les Planaires, on placerait les Zoanthaires, Blainv., les Zoophytaires ou Alcyoniens, et les Dimorphœa (Ehr.) ou Sertulariens (Milne Edw.).

CHAPITRE I.

Du genre FREDERICILLA.

Dès 1782, dans la seconde édition de son manuel d'histoire naturelle (2), M. Blumenbach, le vénérable doyen des zoologistes d'aujourd'hui, signale déjà la curieuse espèce de polypes d'eau douce qu'il a nommée *Tubularia sultana*; et voici comment il la caractérise :

« Panache infundibuliforme, cilié à la base. Un joli petit animal que j'ai trouvé dans les fossés de Gœttingue. Il a vingt bras qui sont rangés régulièrement comme un petit panache. » (3)

La figure qui est jointe à cette courte description exprime assez bien le caractère de l'espèce dont il est ici parlé.

Lamarck n'a pas fait mention de ce polype; et quoiqu'il soit probable que la tubulaire sultane a beaucoup de rapports avec l'espèce que Vaucher nomme *lucifuge*, elle n'est pas citée non plus dans l'extrait qu'on a imprimé des mémoires de ce

(1) Surtout si l'on constate définitivement tous les organes que MM. Ehrenberg, Dumortier, etc. reconnaissent aux plumatelles et aux alcyonelles, ce que nous n'avons encore fait qu'en partie, et si l'organisation de bryozaires infundibuliformes n'est pas démontrée supérieure à la leur. Ce sera d'ailleurs le sujet de notre troisième mémoire.

(2) Je n'ai pu me procurer la première édition.

(3) Traduction française, par Artaud. II, p. 90, pl. 23, fig. 9.

dernier. Plusieurs autres zoologistes l'ont également passée sous silence ; et personne, que je sache, ne paraît l'avoir observée ou décrite plus complétement. On a voulu néanmoins la classer ; et G. Cuvier, dans les deux éditions de son ouvrage sur *le règne animal*, la considère comme une espèce du sous-genre Plumatelle qui comprend aussi les *Tubularia repens* et *lucifuga*, ainsi que la *Plumatella campanulata* qui repose sur les figures de Roësel. C'est aussi ce que fait M. Dumortier, qui l'appelle *Plumatella sultana*, ainsi que nous avons déjà eu l'occasion de le voir.

M. Meyen, en parlant de laDifflugie protéiforme de M. Leclerc, a pensé qu'on devait la rapporter au *Tubularia sultana* ; mais M. Ehrenberg, dans sa note sur les alcyonelles, a déjà rectifié cette erreur.

Nous avons pu faire du polype signalé par Blumenbach un dessin assez étudié et une description par laquelle nous commencerons ce que nous avons à dire sur les bryozoaires infundibuliformes de nos eaux douces.

Cette espèce est commune à Paris, dans les bassins du canal St.-Martin ou de l'Ourcq. On la trouve fixée diversement sur les tiges de *ceratophyllum*, sur les chara, sur les pierres, etc. M. Vanbeneden, professeur à l'université de Louvain, l'a aussi trouvée auprès de cette ville ; et, comme moi, il a reconnu qu'elle devait former un genre particulier. Ce genre prendra la dénomination de *Fredericilla* ; je propose de le dédier à M. F. Cuvier, récemment enlevé aux sciences zoologiques, comme un témoignage de ma sincère reconnaissance pour l'intérêt qu'il daignait me porter. La désinence que j'ai donnée à son nom empêchera de le confondre avec celui de *Friedricia* ou *Fredericia* des botanistes.

Les tubes membraneux de ces animaux, que j'appellerai donc *Fredericilla sultana*, ne sont pas composés de cellules, ni divisés

par des espèces d'articulations; ils sont cylindriques, plus ou moins rameux, tantôt couchés et rampants, tantôt droits et fixes par leur base ou quelques-unes de leurs subdivisions sur la tige des plantes; l'extrémité de chaque tube est percée, et elle donne issue à un polype qui peut y rentrer complétement. La couleur des tubes est fauve-brunâtre, irrégulièrement pointillée de plus foncé. Les polypes sont moins faciles à voir dans leur tube que ceux des *paludicella;* mais lorsqu'ils sortent, ils portent au-dehors tout leur appareil tentaculaire et une partie de leur tronc. On distingue alors aisément leur œsophage et leur anus. Le premier est susceptible de se dilater pour laisser passer les aliments, dont on suit très bien le trajet, surtout si l'on a eu soin de mettre un peu de carmin dans le vase où l'on tient ces animaux. Le rectum est dilaté auprès de l'anus, ainsi que le fait voir la figure que nous joindrons à cette description.

Les tentacules, au centre desquels s'ouvre seule la bouche, sont au nombre de vingt. Leurs cils sont bien plus nettement visibles que ceux des espèces dont nous avons déjà parlé. Ces vingt tentacules forment une sorte d'infundibulum, ainsi que le signale M. Blumenbach. Quant à leur base ciliée, dont parle cet auteur, voici comment il faut comprendre ce qu'il en dit; car il ne l'a pas observée à un grossissement assez fort: les tentacules sont palmés à leur base, si l'on peut employer ce mot.

Je n'ai point encore réussi à observer les œufs de cette espèce que M. Blumenbach paraît seul avoir vue en nature. Cependant, il faudra peut-être lui rapporter l'animal que M. Fleming signale en Angleterre, comme étant la *plumatella gelatinosa*. Pall., quoique ce nom ne lui convienne pas. Pallas dit, en effet, de son *tubularia gelatinosa*, que c'est le même animal que Roësel figure dans ses planches 73-75, et il lui donne un appareil tentaculaire en fer à cheval. « Extrema ramorum truncata apertura submarginata exserunt zoophyti capita lunata, tenui collo

affixa (1). » Or, M. Fleming résume ainsi les caractères de son *plumatella gelatinosa* : *Free, branched, tentacula circulary disposed.*

CHAPITRE II.

Sur le genre PALUDICELLE, *paludicella.*

C'est dans une lettre adressée en 1836 à l'Académie des Sciences, et qui a été insérée dans les *comptes-rendus hebdomadaires* (1) de cette société savante, que j'ai établi pour la première fois que parmi les polypes d'eau douce autres que ceux du genre *hydra*, les uns étaient supérieurs en organisation aux flustres et aux eschares, principalement à cause de la disposition de leurs tentacules, et que les autres (*alcyonella articulata*) se rapprochaient davantage des polypiaires membraneux ; et dans ma note sur la classification des polypes (2) j'ai déjà signalé que le tubularia sultana était la seule espèce fluviatile qui eût des analogies avec cette prétendue alcyonelle articulée dont j'avais fait le nouveau genre *paludicella.*

L'animal que je rapporte à l'alcyonelle articulée est commun au Plessis-Piquet dans le même étang où se trouvent aussi en abondance des hydres, des cristatelles, des plumatelles, des alcyonelles, etc. Son panache est circulaire comme celui des tubulaires sultanes, mais ses tubes sont formés de cellules fusiformes allongées qui rappellent assez bien ce que l'on voit chez les *Valkeria* et chez beaucoup de cellariés, animaux de même famille que nos paludicelles, mais que jusqu'ici on croyait propres aux seules eaux de la mer.

Voici comment M. Ehrenberg (3) avait caractérisé ce polype, s'il est vrai, comme je le pense, que l'*alcyonella articulata*

(1) 1836, 2ᵉ série.

(2) Ann. sc. nat. 2ᵉ serie VII, p. 79.

(3) Symbolæ physicæ, loc. cit.

n'en diffère pas : *Differt (ab* ALCYONELLA STAGNORUM): *tubis teretibus dichotomo aut trichotomo ramosis, articulatis, clavatis, tentaculis paucioribus, ovulis maturis elongatis.*

M. Ehrenberg a trouvé cette espèce auprès de Berlin, et longtemps il l'avait prise pour une simple variété de l'alcyonelle des étangs, la seule espèce de toutes celles qu'on a décrites qu'il eût encore pu rencontrer lors de la publication de ses *Symbolæ physicæ.*

M. Meyen, dans un travail qui fait partie de ceux des curieux de la nature, signale aussi cette espèce, mais en la laissant encore dans le genre des alcyonelles dont elle s'éloigne cependant beaucoup. Il n'ajoute d'ailleurs aucun fait nouveau à ce qu'en dit M. Ehrenberg à son égard. M. Nordmann qui l'a étudiée avec beaucoup plus de soin l'avait appelée *A. diaphana.*

Le polype du *paludicella* est rétractile dans un polypier phytoïde, de nature pergamentacée, et dont l'aspect rappelle assez bien celui des espèces marines dont on a fait le genre *Valkeria* ou *Cuscutaria.* Il se compose de cellules grêles, fusiformes, allongées, placées bout à bout, et formant des séries dichotomes ou bien trichotomes, souvent entrecroisées, et que l'on trouve confusément sur les pierres, les vieux bois, etc. Les tubes fusiformes sont à-demi-transparents, brun ferrugineux pour ceux qui ne sont pas de l'année, les plus jeunes étant de couleur claire, et les plus anciens, dont les polypes sont morts, noircissant par un commencement de décomposition. La longueur de chaque cellule ou loge pour un polype, varie d'une ligne et demie à deux lignes; son épaisseur est à peu près celle d'une épingle à insectes ordinaire. C'est vers la plus grosse extrémité, et par la perforation latérale de la paroi de chaque cellule, que le polype est exsertile ; les cellules d'une même série sont bout à bout, et le polype sort latéralement de chacune d'elles. Il est retenu à la cellule par deux muscles insérés sur le

tronc, comme cela se voit pour les flustres, pour les crisies, etc. Son corps est ovalaire, obtus en arrière et assez semblable à celui d'un très petit poulpe, animal avec lequel ses tentacules lui donnent plus d'analogie encore, lorsqu'il est rentré et en repos dans sa cellule. Ces tentacules, qui sont grêles, ciliés et disposés en entonnoir, sont au nombre de seize. Le canal intestinal est complet, et l'anus vient s'ouvrir un peu au-dessous du panache. Ce canal forme une anse contournant intérieurement la circonscription du corps du polype, et au milieu de laquelle on distingue un corps glanduleux placé par conséquent vers le milieu du corps et que je crois être l'ovaire. Ce dernier serait donc placé comme celui de quelques ascidies étudiées par M. Savigny, et parmi lesquels je citerai les Diazones. On sait que chez les hippocrépiens Bryozaires l'ovaire est au contraire inférieur au tube digestif. Cette particularité existe aussi chez certaines ascidies, comme par exemple dans celles du genre *Synoïcum*, Savigny. Mais c'est question sur laquelle nous aurons l'occasion de revenir.

EXERCICES ZOOTOMIQUES.

par **P. J. VANBENEDEN**,

Membre correspondant de l'Académie des sciences de Bruxelles, professeur de zoologie à l'Université catholique de Louvain.

FASCICULE PREMIER.

C'est un recueil in-4°, avec planches comprenant les mémoires d'anatomie malacologique de l'auteur. Les sujets traités dans ce premier fascicule sont les suivants : sur l'*Argonaute*, le *Limneus glutinosus*, le *Pneumoderma violaceum*, le *Pneum. mediterraneum*, Vanb. et le nouveau genre *Homoderma*, Vanb.

NOTE SUR LA DOCTRINE

DE LA SPÉCIALITÉ PHYSIOLOGIQUE

DES RACINES DES NERFS RACHIDIENS.

PAR M. HOLLARD.

Depuis quelque temps l'attention des physiologistes a été ramenée sur la question de la spécialité d'action des racines des nerfs spinaux. L'Académie de médecine vient de consacrer plusieurs séances à la discussion de cette doctrine, d'après laquelle les racines postérieures seraient affectées à la sensibilité, les antérieures à la contraction des muscles volontaires. Cette discussion n'a pas avancé le moins du monde la solution du problème, parce qu'elle a été basée tout entière sur les faits de physiologie expérimentale et de pathologie humaine connus depuis longtemps. La doctrine dont il s'agit a eu pour partisans et pour défenseurs, au sein de l'académie, MM. Blandin et Bouillaud, pour antagonistes MM. Gerdy, Castel et Virey.

M. Magendie n'a pas paru dans ce débat; pourquoi s'est-il abstenu? nous l'ignorons. Il s'agissait cependant d'une partie de sa propriété physiologique; car on sait qu'après M. Ch. Bell, c'est M. Magendie qui a fourni le plus de vivisections en faveur des idées qui étaient mises en cause. En revanche notre habile expérimentateur a fait dernièrement à l'Académie des sciences une communication qui peut être résumée comme suit. Les racines antérieures des nerfs spinaux sont par elles-mêmes exclusivement locomotrices; si elles jouissent de quelque sensibilité dans leur état d'intégrité, elles la doivent à leur rencontre avec la racine postérieure. En effet, quand on commence par couper celle-ci et par la séparer de la moelle, la racine antérieure correspondante perd toute sa sensibilité d'emprunt, et lorsqu'on laisse la postérieure intacte et qu'on coupe l'antérieure au milieu

de son trajet, des signes de sensibilité se montrent encore lorsqu'on vient à irriter le tronçon qui se rend à la périphérie, à la rencontre de la racine sensoriale, tandis que le tronçon qui est demeuré attaché à la moelle se montre complétement insensible (1).

Ainsi les dernières expériences de M. Magendie, dont nous pouvons rapprocher celles que M. le professeur Muller de Berlin a rapportées dans son Manuel de physiologie, tendent à établir une distinction physiologique absolue entre les deux ordres de racines des nerfs spinaux; les racines postérieures, ou mieux supérieures seraient avec les cordons correspondans de la moelle exclusivement sensoriales, les antérieures ou inférieures se trouveraient chargées sans partage de l'incitation locomotrice.

Mais la physiologie générale peut-elle s'arrêter à cette conclusion? J'avoue que j'ai quelques doutes à cet égard, et j'en vais dire les principales raisons.

Je ferai remarquer avant tout que si nous nous en tenions aux théories précédentes, que si nous admettions comme absolues les différences fonctionnelles que la physiologie expérimentale nous révèle entre les deux ordres de racines nerveuses, la science n'y gagnerait qu'un fait exceptionnel, complétement isolé, et qui ne lui profiterait par cela même en aucune manière. D'où résulte l'obligation de chercher 1° si la spécialisation est, dans le cas dont il est question, aussi tranchée qu'on le dit? 2° quelles sont et sa mesure et ses conditions?

Pour savoir si la spécialité d'action de chaque racine nerveuse est aussi exclusive que semblent l'établir les faits de la

(1) Un jeune anatomiste, F. Longet, a réclamé auprès de l'Académie des sciences la propriété de l'expérience dont nous rapportons ici les résultats, et qu'il aurait répétée devant M. Magendie dans le laboratoire de ce dernier. Nous ne sommes pas en mesure de nous prononcer dans ce débat; mais nous ne devons pas le passer sous silence.

physiologie expérimentale, élargissons notre cercle d'observation, plaçons à côté de ces derniers faits ceux que fournit l'anatomie comparée ; c'est-à-dire, au lieu de n'interroger que les résultats produits par l'incitation et la section des racines nerveuses chez quelques animaux vertébrés, voyons ce que nous apprendra le système nerveux interrogé dans l'histoire de son développement et dans les variations en quelque sorte accidentelles que réclament les circonstances dans lesquelles un animal doit vivre.

Quant aux faits de développement, je me bornerai à rappeler que la division des racines nerveuses en postérieures et antérieures, n'existe que pour les animaux qui ont une moelle épinière, pour les vertébrés, et que chez les invertébrés les mêmes nerfs animent les surfaces sensoriales et les muscles. J'ajouterai que ces nerfs se rattachent à des ganglions qu'on est autorisé à regarder comme analogues aux ganglions intervertébraux des animaux supérieurs, ganglions qui chez ceux-ci appartiennent, dit-on, exclusivement à l'une des racines, à la supérieure, et seraient par cela seul sensoriaux. Ces faits existeraient-ils si les conditions de la sensibilité et de l'incitation locomotrice étaient absolument distinctes dans le système nerveux ?

Mais les différences que le séjour et les habitudes particulières des animaux introduisent dans les dispositions de ce système me paraissent jeter encore plus de doute sur le caractère physiologique absolu que les expériences tendent à faire accorder à chaque ordre de racines. Si chaque ordre de racines avait des fonctions exclusives, le rapport de volume qu'on trouve en comparant les racines antérieures aux postérieures devrait se retrouver en comparant la quantité des nerfs qui se rendent d'une part aux muscles, de l'autre aux surfaces sensoriales. Or je me suis assuré que ce rapport n'existe pas, ou du moins qu'il n'est pas constant. Dans les Raies, par exemple, il y a égalité parfaite entre

es deux racines des nerfs qui vont se distribuer à la large rame formée par l'étalement du membre antérieur ; les racines postérieures ont comme de coutume leur ganglion, qui est même très bien dessiné, et néanmoins presque tout le système des nerfs qui procèdent de ces racines se perd dans les muscles. Il est évident qu'ici les racines postérieures fournissent leur part et une grande part à la locomotion ; ce qui est parfaitement en harmonie, d'un côté avec le développement de la partie charnue du membre, de l'autre avec l'état rugueux, coriace de la peau, devenue, dans les poissons dont il s'agit, beaucoup plus propre à la protection qu'à la sensation.

Ce fait me paraît très significatif et soulève une grave objection contre la doctrine de la spécialisation absolue des racines nerveuses. J'ajouterai encore que je me suis assuré, après beaucoup d'autres observateurs, qu'il n'y a point de différence réelle constante entre le tissu des racines antérieures et celui des postérieures.

Mais ce n'est pas assez de contester à la physiologie expérimentale, dans la question dont il s'agit, le caractère absolu et exclusif de ses conclusions; les faits que les vivisections fournissent ici demeurent d'accord avec la pathologie humaine et ont des conditions, des limites, et une valeur scientifique qu'il faut chercher et que nous trouverons, je crois, dans l'anatomie comparée. Pour ne pas dépasser les bornes de cette simple note, je me bornerai aujourd'hui à une seule considération sur ce sujet.

On a remarqué depuis longtemps que plus la sensibilité était active et plus les racines postérieures étaient développées. C'est ce qu'on voit très bien pour celles des nerfs qui animent le membre antérieur chez l'homme ; c'est ce qui est très remarquable aussi chez les trigles, où des rayons isolés de la nageoire pectorale, évidemment destinés à la sensation tactile, sont pourvus de nerfs considérables; la racine postérieure de ces nerfs

et les parties correspondantes de la moelle acquièrent ici un développement qui frappe toutes les personnes qui dissèquent les poissons dont il s'agit. On n'observe pas, que je sache, un surcroît de volume aussi prononcé dans le cas où c'est la locomotion qui l'emporte. Il résulterait de cette différence que la sensibilité exige un plus grand développement du système nerveux que l'incitation locomotrice.

Mais pourquoi le surcroît de volume porte-t-il essentiellement sur les racines postérieures des nerfs et sur les parties correspondantes de la moelle? Pourquoi les racines antérieures demeurent-elles généralement les plus faibles? La raison en est simple, il me semble; c'est une raison d'harmonie et de finalité. On comprend aisément que le développement des systèmes nerveux centraux ne doit pas se faire dans le sens du corps des vertèbres; la direction naturelle de ce développement est évidemment dans le sens de l'anneau vertébral, dont les dimensions et les formes peuvent seules se modifier selon les exigences des organes renfermés dans les cavités qu'embrasse cet anneau. C'est pour la même raison que presque tout le développement cérébral se fait du côté supérieur, et que lorsqu'un renflement ganglionnaire nouveau se montre sur l'axe médullaire, comme par exemple chez la Torpille, il occupe la face dorsale de cet axe.

Observations sur un cas d'absence presque complète des Hémisphères cérébraux, coïncidant avec une conformation régulière du crâne,

PAR M. PIERRE GRATIOLET.

Lorsque le système nerveux offre des anomalies remarquables, il est rare que le système osseux ne soit pas modifié d'une

manière appréciable. Le plus souvent aussi l'harmonie des formes extérieures est grandement troublée, soit qu'à l'absence de la masse cérébrale corresponde une acéphalie plus ou moins complète, soit qu'un défaut de symétrie affectant les centres nerveux, s'exprime au dehors par des déviations plus ou moins monstrueuses de la ligne médiane.

Mais quelle que soit la généralité de ces rapports, ils ne sont pas fondés sur des lois tellement nécessaires qu'il ne s'y trouve parfois quelque exception. L'observation suivante prise d'un enfant nouveau-né, mort durant l'hiver de 1838 dans le service de Monsieur Baron, en signale une d'autant plus frappante qu'elle avait été moins prévue.

Aucun phénomène, en effet, n'avait pu faire soupçonner pendant la vie de graves désordres organiques. La forme extérieure du corps et surtout du crâne était parfaitement régulière, les fonctions se manifestèrent normalement; l'enfant ouvrit les yeux, prit de la nourriture, et s'il présenta quelques irrégularités dans la coordination de ses mouvements, elles furent trop légères pour éveiller l'attention des observateurs qu'aucun signe n'avait avertis.

Cependant 4 jours après la naissance la mort arriva, et l'impossibilité de rattacher ce fâcheux résultat aux lésions qu'on put observer dans les principaux viscères poussa l'interne de service à ouvrir le crâne aussi. Mais au moment où le scalpel incisa la fontanelle antérieure, un flot de liquide citrin s'en écoula aussitôt. L'incision fut alors continuée avec plus de précaution sur le côté gauche de la faux. Le frontal du même côté fut enlevé, et le pariétal coupé en partie et rabattu. De cette manière la cavité orbitaire fut découverte et la cavité du crâne devint visible dans toute son étendue. On put alors facilement constater les faits suivants.

Le crâne sur lequel les bosses frontales et pariétales faisaient

une saillie remarquable était parfaitement conformé à sa base comme dans le reste de sa périphérie. — La faux, large et bien dessinée, divisait sa cavité en deux parties égales, et portait des replis membraneux qui se continuaient évidemment avec la pie-mère. Celle-ci semblait avoir moins suivi le développement du cerveau que celui de la dure-mère qu'elle tapissait dans son entier et bien au delà des limites du viscère.

Quant à l'encéphale proprement dit, relégué en quelque sorte à la partie inférieure et postérieure du crâne, il était exclusivement constitué en avant par deux masses ovoïdes que leurs rapports avec les plexus choroïdes et la voûte à trois piliers faisaient aisément reconnaître pour les couches optiques. Ces deux tubercules, parallèlement disposés, n'étaient point absolument symétriques. Celui du côté droit, fort lisse et parfaitement ovoïde, offrait à son pôle antérieur un petit mamelon d'où partait le nerf olfactif. La couche optique du côté gauche, beaucoup moins régulière, mais plus considérable, présentait à sa partie antérieure une rangée irrégulière de tubercules gris que leur position permettait de considérer comme un rudiment des corps striés. Il n'existait point de nerf olfactif de ce côté.

D'ailleurs toutes les parties qui concourent à fermer en avant le 3e et le cinquième ventricules, manquaient dans leur entier.

Il n'existait ni corps calleux ni *septum lucidum*, ni commissure antérieure. Il y avait donc communication libre entre le 3e ventricule et la cavité crânienne. Quant aux lobes antérieurs et moyens du cerveau, ils manquaient absolument, de telle sorte qu'avec l'absence des corps striés et conséquemment de la couronne de Reil, coïncidaient celle du corps calleux du *septum lucidum* et la plus grande partie des hémisphères, circonstances qui viennent évidemment à l'appui de la théorie de M. Foville sur la formation du septum et du corps calleux.

Ainsi de toutes les commissures qui réunissent antérieure-

ment les hémisphères, la voûte à trois piliers existait seule mais à l'état de vestige : dans cette circonstance sa dénomination vulgaire lui convenait d'autant mieux, qu'elle n'avait en avant qu'un seul pilier dont l'extrémité antérieure plongeait dans la couche optique du côté droit. Partie de ce point, elle se portait en arrière en s'élargissant un peu et se partageait comme d'ordinaire entre les deux hippocampes. Ceux-ci venaient de la partie latérale des couches optiques, et venant se réunir en arrière avec la voûte, donnaient naissance à deux larges expansions communiquant entre elles au-devant de la faux. Ces deux expansions, légèrement ondulées, offraient des vestiges de circonvolutions, et représentaient les lobes postérieurs.

Les autres parties de l'encéphale offraient une conformation régulière. Les tubercules quadrijumeaux, la glande pinéale, la valvule de Vieussens, le cervelet, la moelle étaient bien formés. La base du cerveau fut trouvée normale aussi, et, chose remarquable, il existait deux tubercules pisiformes, d'égale grosseur, circonstance qui, rapprochée de l'absence du pilier gauche de la voûte, semble repousser la dénomination de bulbes de la voûte donnée à ces tubercules ; dénomination impropre même dans les circonstances ordinaires, puisque les fibres qui en émanent vont pour la plupart constituer le faisceau arrondi pour la première fois décrit par Vicq d'Azyr, qui se rend au tubercule antérieur des couches optiques.

Parmi les faits intéressants que peut présenter cette observation, j'appellerai surtout l'attention sur le défaut de correspondance qu'offraient le crâne et la masse céphalique.

Si la grande quantité de liquide qui remplissait la pie-mère conduisait à admettre une hydropisie congéniale, les changements de rapports et d'origine qu'offraient certaines parties du cerveau au milieu d'autres normalement conformées, la dégradation régulière de formes qui s'observait en procédant du

bulbe vers le cerveau, ne permettaient pas de penser à une destruction mais à un défaut de développement de ce viscère; d'ailleurs les causes perturbatrices avaient certainement agi dans les premiers temps de la vie intra-utérine, à une époque où les vertèbres céphaliques sont encore gélatineuses. Dès lors si l'on admet une hydropisie, comment expliquera-t-on la belle conformation du système osseux crânien?

Si nous interprétons bien les faits, il nous semble que cette observation combat toute idée tendant à admettre que l'harmonie de la forme du crâne avec la forme cérébrale se rapporte à une cause absolument mécanique. La relation semblerait au contraire être complétement idéale et tenir à une véritable loi de préordination suivant laquelle le crâne et le cerveau formés réellement l'un pour l'autre, pourraient cependant l'un indépendamment de l'autre acquérir leur forme et leurs dimensions normales.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VI.

Figure I. Elle représente l'état des parties encéphaliques dans le sujet de cette observation.

A. Frontal.
B. Occipùt.
C. Pariétal gauche renversé.
D. Faux de la dure-mère.
E. Joue du côté gauche.
G. Globe de l'œil découvert.
a. Couche optique du côté droit.
b. Couche optique du côté gauche.
c. Tubercules représentant les corps striés.
d. Nerf olfactif droit.
g. Pilier unique du trigone cérébral s'insérant sur la couche optique droite.

hh. Voûte à trois piliers.

i. Circonvolution bordant l'hippocampe gauche.

jj. Membrane étalée formant les lobes postérieurs du cerveau.

Les figures 2 et 3 sont faites pour établir la comparaison entre l'état normal et l'état anormal.

2. La figure représente la coupe médiane d'un cerveau normalement conformé chez un enfant de 4 jours.

3. La fig. représente la même coupe opérée sur le cerveau précédent. Les mêmes objets sont représentés par les mêmes lettres.

a. Couche optique.

b. Voûte à 3 piliers.

c. Tubercule mamillaire.

d. Nerf olfactif. (Fig. 2).

d' Ligne fictive indiquant le trajet normal de l'olfactif (fig. 3).

d". Nerf analogue de l'olfactif sur la figure 3.

e. Nerf optique.

f. 3e paire.

g. Tubercules quadrijumeaux.

h. Protubérance.

i. Valvule de Vieussens et 4e ventricule.

k. Coupe médiane du cervelet.

l. Terminaison de la voûte se continuant en arrière avec le genou postérieur du corps calleux dans la figure 2, et s'étalant dans le lobe postérieur du cerveau dans la figure 3.

m. Lobe postérieur.

ooo. Circonférence de l'hémisphère cérébral représentée dans la figure 3 par une ligne fictive o'o'o'.

p. Corps calleux.

p, Ligne fictive exprimant la limite antérieure du corps strié et le trajet normal du corps calleux.

q. Lame droite du septum lucidum.

q'. Indication du lieu où devrait exister cette lame.

v. Commissure antérieure coupée. On ne la trouve point en v'.

r. Pyramides antérieures.

s. Queue de la moelle allongée.

fig. 1



fig. 2

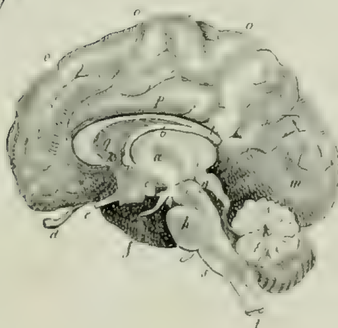


fig. 3



Cambium et embryogénie végétale.

En étudiant l'embryon du maïs, MM. Mirbel et Spach ont été conduits à établir, dans son développement, sept périodes à chacune desquelles correspond un état particulier de cet embryon.

Nous ne pouvons entrer ici dans l'histoire de chacune de ces périodes, et nous nous bornerons à faire remarquer que c'est pour justifier sa critique de la théorie embyrogénique de M. Schleiden, que M. Mirbel a communiqué à l'académie des sciences de Paris, le 18 mars 1839, les résultats de ses observations sur ce sujet, et nous extrayons de ce mémoire ce qui a trait au développement du *cambium* et du tissu cellulaire végétal :

« 1re *Periode*. Dans les végétaux, tout organe extérieur, quelque compliqué qu'il devienne plus tard, commence par une simple excroissance de tissu cellulaire invisible à l'œil nu. . . . .

» 4e *Période*. . . . . Dans l'intérieur du nucelle, apparaît une très petite cavité ovoïde qui contient une mucosité transparente, que M. Schilden a observée le premier. La suite prouvera que cette matière n'est que du cambium à l'état amorphe.

» 5e *Période*. . . . . L'apparence d'un mucilage dans la petite cavité située au sommet du nucelle s'est évanouie à la même place ; on voit très nettement une grande utricule ovoïde et diaphane qui remplit et tapisse toute la cavité. Nous la nommerons l'utricule primordiale (*vésicule embryonnaire*. AD. Brongniart, *extrémité antérieure du boyau pollinique*, Schleiden.) dont l'office spécial est de commencer l'embryon.

» 6e *Période*. On aperçoit, sous la membrane fine de l'utricule primordiale, un *cambium globulo-cellulaire* qui se transforme bientôt en une masse de tissu membraneux continu qui se moule dans le creux de l'utricule primordiale et de son suspenseur, lequel s'élargit, s'allonge et se remplit de tissu cellulaire dans la partie supérieure seulement.

» 7e *Période*. On ne peut mettre en doute que le corps formé par la réunion de l'utricule primordiale et du tissu cellulaire né dans la cavité, ne soit l'embryon, puisqu'on voit sa portion la plus épaisse se

terminer en lame de la feuille séminale, sa base en radicule, puisqu'on voit apparaître sur le point d'union de la feuille séminale et de la radicule, un renflement qui est le commencement de la plumule.

M. Mirbel ayant observé de plus les premiers rudiments des feuilles caulinaires, rectifie les déterminations anciennes qu'il avait données sous les noms de *coléoptile* et de *piléole*, et considère l'utricule primordiale comme résumant en elles de la manière la plus brève et la plus nette, toute la théorie de l'unité organique à laquelle on peut réduire les formes si variées des utricules qui constituent le tissu végétal et qu'on désigne sous le nom *d'organes élémentaires.*

Cambium (1). M. Mirbel a lu à l'Académie des sciences (séance du 29 avril 1839), un nouveau mémoire sur le point d'histologie végétale.

Il résulte de ces nouvelles observations faites sur la racine du dattier, que le cambium passe par degrés insensibles de l'état amorphe à l'état d'un tissu cellulaire continu, lequel se disloque plus tard et se montre sous forme d'utricules distinctes.

Antérieurement à l'état de cellules, le cambium est mamelonné; lorsque les cellules se substituent aux mamelons, leur première apparition est indiquée par un point sombre au centre de chaque mamelon. Cette métamorphose des mamelons en cellules s'opère sans augmentation sensible de la masse. On voit ensuite les cellules s'étendre, se couvrir d'élévations papillaires et disposées en forme d'échiquier, et leur substance devenir gélatiniforme de mucilagineuse qu'elle était. Les cellules, d'abord amorphes, prennent la forme hexagone plus ou moins régulière; leurs cloisons s'étendent, s'amincissent, se sèchent et s'affermissent. Leurs papilles sont remplacées par des lignes parallèles serrées et ressemblant à des stries légères.

A ce premier état, dans lequel la substance végétale n'est qu'un seul et même tissu cellulaire continu, succède un changement remarquable. Les cloisons cellulaires, jusqu'alors indivises, se dédoublent d'elles-mêmes aux points de rencontre des angles des cellules contiguës, et

(1) Voyez une note sur quelques modes de formation du tissu cellulaire et des vaisseaux dans les plantes, par M. Mirbel; Annales françaises et étrangères d'anatomie et de physiologie, T. I, p. 269, 1837.

donnent naissance à ces espaces ordinairement triangulaires que l'on nomme *méats*. Ce dédoublement des cloisons gagne de proche en proche et transforme les cellules en utricules que l'auteur considère comme autant d'individus vivants, jouissant chacun de la propriété de croître, de se multiplier, de se modifier dans de certaines limites, travaillant en commun à l'édification de la plante dont ils deviennent eux-mêmes les matériaux constituants.

M. Mirbel conclut de ces observations, que la plante est un être collectif, et qu'on doit admettre dans les formations utriculaires deux périodes distinctes, ou deux états organiques, l'un tissu cellulaire continu, l'autre, agglomération d'utricules séparées ou bien réunies par juxtaposition.

Système nerveux. — M. Blandin a lu à la société philomatique de Paris, dans la séance du 9 mars, un mémoire renfermant l'exposé de ses observations sur le volume des racines postérieures des nerfs rachidiens examiné comparativement au cou, au dos, aux lombes et dans la région sacrée.

L'auteur a mis sous les yeux d'une commission des préparations faites sur l'homme : 1° du nerf sous-occipital dont les racines postérieures sont beaucoup moins volumineuses que les racines antérieures, et même manquent quelquefois ; 2° des autres nerfs rachidiens; et il a montré qu'aux trois premières paires cervicales le volume des racines postérieures est à celui des racines antérieures dans le rapport de 2 à 1; qu'aux quatre dernières paires cervicales et à la première paire dorsale ce rapport est de 3 ou 4 à 1; que ce volume est presque égal, dans ces deux ordres de racines, à la région dorsale, et que dans les régions lombaire et sacrée le volume des faisceaux des racines postérieures est à celui des racines antérieures, comme à la partie supérieure du cou, c'est-à-dire comme 2 : 1. M. Blandin s'étant assuré ensuite que dans la moelle épinière du chien le volume des faisceaux des racines postérieures est égal à celui des antérieures, a présenté les observations anatomiques auxquelles il a joint des considérations relatives aux phénomènes de sentiment et de mouvement,

comme favorables à la distinction des racines des nerfs rachidiens en sensitives et en motrices. Mais cette distinction n'est plus admissible, ainsi que le fait remarquer M. Hollard (voy. p. 176 et suiv.) à l'égard des nerfs des articulés, des mollusques et des rayonnés, chez lesquels la sensibilité est cependant bien distincte de la motilité.

M. Peltier a exposé (soc. philom., 23 mars) le résumé d'observations microscopiques qui confirment, à l'égard des vertébrés, la distinction des nerfs en moteurs et en sensitifs. C'est surtout dans les nerfs de la langue qu'il a constaté la différence de la structure intime de ces deux ordres de nerfs. « Les nerfs du mouvement, dit-il, sont reconnaissables à leurs fibrilles isolées et à la pulpe qui les entoure; les nerfs de sensation se distinguent par leurs filaments d'une ténuité excessive, et par un entrecroisement tellement serré que le tout offre d'abord l'aspect d'un feutre ; ce n'est que lorsqu'on a suffisamment aminci le filet nerveux, qu'on distingue la régularité de l'entrecroisement.

Décussation des fibres de la moelle épinière (1). — M. J. Hilton.

(1) Dans l'état actuel de l'anatomie et de la physiologie animale, il serait très important de faire des recherches relatives au croisement des fonctions, dont on attribue rationnellement la cause à l'entrecroisement des fibres d'un organe situé sur le plan médian, qui divise en deux moitiés latérales le corps des animaux unipairs (*vertébrés*, *articulés* et *mollusques*) et celui des *rayonnés* qui sont multipairs. Mais l'entrecroisement des fibres a lieu non-seulement pour les tissus cellulaires et fibreux, mais encore pour les muscles et les filets nerveux, sur la ligne médio-ventrale (v. t. I, p. 75).

On pourrait considérer même les sutures plus ou moins dentées comme une sorte d'entrecroisement. Nous pensons qu'on ne doit point se borner à étudier cet entrecroisement des fibres en général dans tous les organes situés dans le plan médian soit du corps des animaux unipairs, soit de chaque rayon symétrique d'une astérie par exemple. En ayant égard aux entrecroisements des fibres de tous les organes, qui ont lieu dans tous les autres points de l'organisme animal et dans toutes les directions possibles, on obtiendrait des résultats qui, joints à ceux que procurerait l'étude comparative des entrecroisements de fibres sur les lignes

(soc. roy. de Londres, 21 juin 1838), cherchant à démontrer pourquoi les symptômes d'une lésion cérébrale ne se manifestent pas toujours sur le côté du corps opposé à celui de la lésion, rapporte d'abord qu'en 1835 sir Charles Bell a décrit une décussation relative aux colonnes postérieures ou du sentiment, et expose ensuite qu'ayant étudié avec un soin particulier le prolongement supérieur des colonnes antérieures et postérieures de la moelle spinale dans la moelle allongée, il a trouvé que la décussation à la partie supérieure de la moelle spinale appartient en partie aux colonnes du mouvement, et en partie aux colonnes du sentiment, et de plus, que cette décussation n'est que partielle, relativement à l'une et à l'autre de ces colonnes.

Vision.—Sir John Herschell (assoc. britan., pour l'avancement des sciences, compte rendu de 1838) a fait sur l'œil du Requin des observations et des expériences desquelles il résulte que l'humeur vitrée de ce poisson n'est pas gélatineuse, et que l'aspect de cette consistance est dû à ce que le liquide hyaloïdien est retenu et incarcéré dans les cellules de la membrane qui l'empêche de couler (1).

M. Clay Wallace, oculiste de New-York, a fait parvenir à l'asso-

médianes ou dans le plan médian, permettraient, d'après la considération de la nature des fibres entrecroisées, d'établir les degrés d'isolement ou de connexions physiologiques et pathologiques des organes voisins dans chaque moitié latérale, et de ceux plus ou moins intimement unis et placés dans le plan médian du corps, ou d'un rayon de ce corps.

L'entrecroisement des fibres de diverse nature est donc un point de vue général de la structure intime des organes qui, joint à la connaissance du parallélisme des diverses sortes de fibres, se présente comme une condition anatomique de l'union, de l'isolement et des connexions physiologiques qui ont lieu sur tous les points de l'organisme animal. Nous croyons donc devoir signaler aux zootomistes l'importance d'un point sur lequel nous n'avons encore que peu de données établies au moyen de dissections délicates et persévérantes. Lt.

(1) Ces observations et ces expériences, qui sont sans doute applicables à l'humeur vitrée auditive, ou vitrine de l'oreille des poissons, ont été faites sur l'œil humain et nous semblent devoir donner les mêmes résultats dans toute la série des animaux pourvus d'yeux et d'oreilles. Lt.

ciation britannique, pour l'avancement des sciences, une série de belles préparations anatomiques qui paraissent à M. Brewster être propres à éclairer la théorie de la vue. L'auteur de ces préparations dit avoir découvert un muscle au moyen duquel les yeux pourvus de cristallins supposés imparfaitement sphériques des poissons s'ajustent et se disposent pour des distances différentes. Ce muscle falciforme ou en crochet, inséré sur l'une des parois du cristallin, aurait pour usage d'amener ce corps réfringent plus ou moins près de la rétine, en lui faisant exécuter un léger mouvement de rotation, en sorte que le diamètre qui était dans l'axe optique avant la contraction du muscle se sera éloigné de cet axe après l'ajustement; d'où il résulterait que pour différentes distances du cristallin à la rétine, des diamètres différents de cet organe se trouveront successivement placés dans cet axe de vision. Pour soutenir ces vues théoriques, M. Clay Wallace établit que tous les diamètres d'un cristallin de poisson, supposés par lui égaux, sont toujours placés pendant la rotation sur l'axe optique, ce qui ne nuirait point à la vision. M. Brewster objecte que tous les nombreux cristallins de poissons qu'il a observés étant des sphéroïdes allongés ou aplatis, il n'y a, de même que dans toute lentille, qu'une seule ligne ou axe dans lequel la vision puisse être nette. Les procès ciliaires (auxquels il aurait pu joindre le peigne des oiseaux) ont paru à M. Clay Wallace être le moyen d'ajustement aux distances dans les yeux à cristallin lenticulaire. Le même observateur a découvert dans la rétine des fibres qui divergent de la base du nerf optique et entourent le trou ovale de Sœmmering.

M. A. Guérard a communiqué à la société philomatique de Paris (séance du 23 mars 1839) une note dans laquelle il établit par des expériences, que chaque œil (chez l'homme et les animaux qui voient en avant) voit les objets d'une manière qui lui est propre, que l'unité de perception résulte de la superposition exacte des deux images, et que la représentation d'un corps quelconque est toujours imparfaite quand on se borne à regarder d'un seul œil (1).

(1) D'après cette interprétation physiologique, la vue serait toujours normalement imparfaite dans tous les animaux, dont les yeux simples ou composés sont toujours disposés sur les côtés du corps, et ne peuvent jamais voir dans le même instant avec les deux yeux un même objet, ce qui ne nous paraît point admissible. Lt.

DES SCISSURES ANORMALES

DE LA PAROI SUPÉRIEURE

DE LA BOUCHE, ET DU BEC DE LIÈVRE

EN PARTICULIER.

PAR M. PIERRE GRATIOLET.

De tous les vices de conformations connus dans l'espèce humaine, le plus remarquable sans doute et le plus fréquemment observé est le bec de lièvre; à une époque où le mysticisme régnait exclusivement dans la science il frappa surtout par l'horrible difformité qu'il entraine ; mais pressés de remonter aux causes premières, les savan s oublièrent de chercher le lien secret qui rattachait l'anomalie à l'état normal. La plupart même sinon tous ne virent dans cette monstruosité qu'une forme indépendante de toute loi organique antérieure, fruit d'un dérèglement mystérieux dans l'imagination de la mère, et satisfaits de cette hypothèse, ils ne léguèrent à la science que des faits la plupart mal observés et des descriptions défigurées par des exagérations ridicules.

Une théorie qui flattait les idées dominantes du siècle ne pouvait manquer d'être accueillie. Riolan parle de monstres faits à l'image du diable. La vue d'un lièvre ou de tout autre animal à lèvre fendue venait-elle à frapper la mère, le fœtus était exposé à présenter une conformation analogue; idée bizarre et cependant à tel point répandue qu'aujourd'hui encore elle vit je ne dis pas dans le vulgaire, mais même parmi les classes éclairées.

Quelle que soit la valeur réelle d'un opinion sur laquelle on ne saurait après tout se prononcer d'une manière absolue, on

pouvait lui opposer *à priori* deux objections dont la première a été formulée par Haller, et dont la seconde pouvait l'être par tout le monde ; en premier lieu, si l'influence de l'ame de la mère sur le fœtus peut être invoquée avec quelque probabilité dans certaines circonstances, tout au moins faudra-t-il y renoncer dans tous les cas où comme l'a observé Bianchi la même mère met au monde des enfants tous affectés de bec de lièvre. Ici la théorie, pour être admise, suppose un tel concours de circonstances fortuites qu'une telle base répugne évidemment à la saine logique.

La seconde objection n'est pas moins grave. Si loin que soit portée l'aberration, elle n'est jamais indéfinie, tout au contraire elle semble régularisée et retenue dans des limites précises; or toute limite impliquant une loi et conséquemment un ordre préétabli, on ne pouvait à priori considérer le bec de lièvre comme une négation absolue du type idéal de l'espèce, mais plutôt comme une réalisation incomplète et irregulière de ce type lui-même.

Cette proposition qu'on a généralement admise a imprimé sur ce point à la science une direction toute nouvelle ; on a senti qu'avant de donner la signification de l'anomalie dans un organe il fallait se faire de cet organe une idée complète qui embrassât l'histoire entière de ses développements et permît de le comparer avec lui-même à toutes les époques de sa durée. C'est ainsi que de l'étude de l'organogénie allaient découler des théories toutes nouvelles des déformations organiques, théories auxquelles l'anatomie comparative devait donner une si haute importance philosophique.

Parmi les premiers travaux exécutés dans cette vue touchant le sujet qui nous occupe, on citera toujours ceux de Haller et de Blumenbach. Malheureusement les opinions du premier, trop succinctement exprimées, perdues en quelque sorte au milieu des 8 volumes de sa physiologie, paraissent avoir échappé à tous

les anatomistes, le bec de lièvre lui semble devoir être attribué à un défaut de nutrition de certaines parties de la lèvre. « *Debilior etiam cellulosa tela inter duo ossa maxillæ tenuinès subnascens causa videtur leporinis labii.* » Et ailleurs (*De monstris*, lib. II, physiolog. C. 15).

« *Eas (partes) ut brevis sim, casus arbitrio fissas esse non repugno; labia bifida quæ vulgo leporina dicuntur, plerumque puto ex defectu cellulosæ telæ fieri, quæ ossa maxillæ superioris in primævo fœtu distincta debet unire; ea enim ossa secum musculos in labium superius insertos, discedendo puto abripere, ut ipsum labium laceretur alioquin in embryone per exiguum.* »

Je ne m'arrêterai point à combattre cette opinion que le bec de lièvre est le résultat d'une déchirure amenée par l'écartement des os. En premier lieu, si la lèvre est ordinairement plus courte dans les points qu'occupe en général le bec de lièvre, il n'est pas vrai qu'elle y soit plus mince et plus disposée aux ruptures que partout ailleurs; de plus il est aisé de voir que les attaches des muscles aux os de la face sont trop peu étendues et l'écartement de ceux-ci trop peu considérable dans les becs de lièvre les plus avancés, pour qu'on puisse attribuer à des causes si faibles la déchirure de parties éminemment extensibles; mais si la théorie de Haller touchant ce point est erronée, il est juste de remarquer qu'elle est du moins basée sur des idées parfaitement vraies, à savoir :

1° Que le bec de lièvre est purement accidentel;

2° Que sa cause prochaine gît dans un défaut de nutrition ou de développement de certaines parties de la lèvre.

3° Que les os s'écartent d'une manière anormale et tirent de chaque côté les parties molles, opinion que Tenon a depuis reproduite et sur laquelle j'aurai à revenir tout à l'heure.

A côté de la théorie de Hallere et comme lui étant complétement opposée, nous citerons celle de Blumenbach. Haller

suppose que dans le bec de lièvre il y a rupture de parties primitivement continues, Blumenbach veut au contraire que cette anomalie soit la continuation irrégulière d'un état normal dans les premiers périodes de la vie fœtale. La lèvre supérieure se forme par trois points primitivement isolés; la réunion de ces points amène plus tard l'unité de l'organe. Si la réunion n'a pas lieu, la division primitive subsiste soit des deux côtés soit d'un seul côté seulement, ce qui donne naissance au bec de lièvre double ou simple.

Cette théorie dont l'apparente simplicité a séduit tous les anatomistes a été généralement admise jusqu'à M. Blandin, qui, tenant compte apparemment de la possibilité du bec de lièvre médian, a été conduit à admettre 4 points de formation pour la lèvre supérieure, et deux pour l'inférieure dont les divisions sont d'ailleurs si rares, qu'on en cite à peine quelques cas avérés dans la science.

Quoiqu'il soit au premier abord difficile d'admettre plus de 4 points de formation, il faudrait cependant, si l'on adopte cette théorie jusqu'au bout, en admettre au moins 6, les observations de Tenon, de Meckel et du docteur Nicati ayant démontré la possibilité d'un bec de lièvre latéral autre que celui qu'on observe généralement. Or, je demande si jamais aucun embryogéniste a trouvé 6 languettes labiales chez un fœtus normalement développé. Il n'est pas rare sans doute de trouver une scissure simple ou double chez des embryons abortifs; mais ces cas sont des cas de bec de lièvre et rien de plus. On objecterait vainement que la soudure des pièces a lieu trop tôt pour être facilement observée, puisque les lèvres n'existant point encore chez le fœtus de 5 à 6 semaines de formation, comme l'a d'ailleurs constaté Meckel, on peut suivre pas à pas leur développement et assister en quelque sorte aux moindres phénomènes de leur évolution.

Monsieur Velpeau dont les observations portent sur un très

grand nombre de fœtus, affirme n'avoir jamais trouvé la lèvre divisée dans les circonstances normales ; pour ma part j'ai vainement cherché des traces de scissures chez 7 à 8 fœtus que j'ai eu occasion d'observer; or il ne s'agit point ici d'une observation pénible et difficile, mais de faits appréciables à l'œil nu et bien visibles, même sans le secours de la loupe.

Ainsi les divisions primitives admises par Blumenbach n'existent point ; mais en admettant même leur existence, comment concevoir que des languettes d'un tissu aussi rétractile que les lèvres pussent jamais s'affronter et se réunir d'elles-mêmes? Si cette réunion avait lieu, elle laisserait certainement quelques traces, et le tissu musculaire de la lèvre devrait être nécessairement cloisonné, ce que je ne crois pas qu'on ait jamais observé. Les crêtes naso-labiales, qu'on a regardées comme des vestiges de cette réunion, ne correspondent nullement au point qu'occupe généralement le bec de lièvre ; ainsi quelque ingénieuse que paraisse au premier abord la théorie de Blumenbach, les faits la réprouvent, et de plus elle est en contradiction manifeste avec les belles découvertes dont la science de l'embryogénie s'est enrichie depuis quelques années.

Pendant long-temps une observation peu attentive avait pu faire croire à des anatomistes très habiles, à Frédéric Meckel par exemple, que le canal intestinal et le corps lui-même sont primitivement constitués par une lame membraneuse formant une gouttière d'abord largement ouverte en devant, mais se recourbant de plus en plus pour circonscrire enfin un canal complet par le rapprochement et l'adhérence de ses bords. Dans cette hypothèse et sans faire un trop grand abus de l'analogie, on pouvait admettre que le pharynx et la bouche, d'abord largement ouverts en devant, se fermaient par le développement de pièces excentriques convergeant vers la ligne médiane antérieure. Dès lors la loi de développement excentrique, vraie peut-être à certains égards en ce qui concerne les

systèmes rayonnants du corps, devenait applicable à la membrane mere ou au système cutané; or, c'est ce qu'*a priori* on eût pu combattre du point de vue philosophique, et ce qu'on peut aujourd'hui démontrer faux du point de vue de l'observation.

En premier lieu, si nous avons égard aux déterminations nouvelles qui ont été données de la vésicule ombilicale, nous verrons que cette vésicule ne se distingue point dans le principe du fœtus lui-même; continue avec la peau par son feuillet séreux et par son feuillet muqueux avec le tube digestif, elle constitue véritablement un estomac temporaire contenant la première matière, destinée à nourrir le nouvel organisme, et c'est en effet sur ces parois que prennent naissance les premières radicules du système vasculaire abdominal; cette vésicule fait donc partie intégrante du corps à cette époque, et si l'on a cru ce dernier ouvert, c'est qu'on l'avait artificiellement séparé de son appendice antérieure.

Or, si l'abdomen n'est point ouvert, l'extrémité céphalique l'est beaucoup moins encore; elle est au contraire parfaitement isolée et bien distincte de la vésicule ombilicale, à une époque où il n'existe encore aucune ouverture, aucun linéament de la face. La bouche ne s'ouvre que pendant le cours de la sixième semaine suivant Burdach, et de la cinquième à la sixième suivant Tiedemann. C'est à cette époque une large fente transversale bien définie, bien circonscrite, mais sans aucun vestige de lèvres, circonstance fort remarquable et sur laquelle Meckel a tort à propos appelé l'attention. Ses bords sont minces et revêtus de toutes parts par un repli cutané. A une petite distance du bord supérieur apparaissent deux petits culs de sac évidemment imperforés, bien distincts l'un de l'autre et de la bouche; ce sont les narines; ainsi ces organes sont nettement séparés dans le principe de l'orifice oral, et il n'est plus permis de penser que, confondus d'abord en une seule ouverture, leur

distinction s'opère plus tard, par le développement de pièces excentriques,

La composition du rebord buccal à cette époque est un des plus importants sujets d'observation que puisse se proposer un anatomiste. Nul doute que ce repli ne contienne dans son intérieur les premiers rudiments du système osseux de la bouche. Mais à quel état se trouvent ces rudiments, se forment-ils de dehors en dedans, ou bien apparaissent-ils à la fois dans toute l'étendue de l'arc maxillaire supérieur? J'ose affirmer que cette dernière formule est l'expression de la vérité. J'ai étudié avec soin un grand nombre de squelettes de fœtus de tout âge, et je n'ai jamais trouvé dans l'état normal la chaine interrompue ; sa base fibro-gélatineuse préexiste, et forme une courbe à chaînons tout au moins contigus à toutes les époques de la vie fœtale.

Il nous reste à déterminer comment procède le travail de l'ossification dans le cartilage. Or, autant que nous en pouvons juger d'après les faits observés anormalement chez l'homme et normalement chez les animaux, il paraît qu'il se forme pour le moins quatre centres d'ossification dans le cartilage, deux de chaque côté de la ligne médiane, à savoir les deux incisifs placés au milieu , et les deux os maxillaires supérieurs situés sur les parties latérales. Bien que ces os soient en connexion fréquente avec le frontal et les os du crâne, cette connexion n'est point essentielle ; ainsi voit-on l'os incisif qui touche au frontal chez le lièvre s'élever à peine chez l'homme au-dessus de la masse alvéolaire , tandis que le maxillaire dont les connexions avec le frontal sont si générales, en est cependant séparé chez les ruminants par suite du grand développement que présentent les os lacrymaux.

La liaison de l'incisif et du maxillaire avec le crâne n'est donc point directe, mais médiate et s'établit au moyen de deux chainons intermédiaires entre le crâne et la face, je veux parler

des palatins, auxquels se rattachent constamment les os maxillaires, et en second lieu des vomers, entre lesquels et les os incisifs existe un rapport non moins remarquable. L'habitude qu'on a de considérer l'os incisif comme faisant partie intégrante du maxillaire supérieur fera paraître surprenant peut-être que je l'en sépare ici pour le rattacher au vomer. Mais l'étude raisonnée du développement osseux buccal et de ses anomalies dans l'espèce humaine, conduit nécessairement à cette conséquence; peut-être si de nombreuses et d'attentives observations venaient à vérifier ce fait dans les différentes classes des vertébrés, pourrait-il mener à quelques conséquences utiles en anatomie comparée. J'avoue que, n'ayant pu rassembler encore un nombre suffisant d'observations, la prudence m'empêche de généraliser les idées qu'on pourrait en déduire au premier abord.

Les prémisses une fois posées, nous pouvons considérer chaque moitié du squelette bucco-nasal comme formée de deux demi-ceintures composées de deux os chacune, et tenant au moyen de l'un au corps des vertèbres crâniennes et par l'autre au bord buccal supérieur. La plus extérieure, constituée par les palatins et les maxillaires, tend à circonscrire les fosses nasales; la plus interne, placée trop près de la ligne médiane, n'intervient plus dans le but de les circonscrire, mais dans celui de les cloisonner.

La cloison verticale des fosses nasales ne provient donc pas seulement de la base du crâne, mais végète en même temps de cette base et du bord alvéolaire, c'est-à-dire par ses deux extrémités à la fois. Le cloisonnement de la bouche et des cavités olfactives s'opère en même temps par le développement de deux lames horizontales qui de la face interne des os maxillaires et des palatins se portent l'une vers l'autre et sur la ligne médiane. A leur partie antérieure, ces lames n'arrivent point jusqu'au contact; mais venant rencontrer la queue des

os incisifs, elles se soudent avec eux, de telle sorte qu'en faisant abstraction de la scissure médiane qui sépare les os incisifs, l'ensemble des sutures palatales pourrait être représenté par un Y à branches ouvertes en devant.

Lorsque le cloisonnement de la bouche et des cavités olfactives s'est complétement achevé, et que la continuité du bord postérieur des apophyses palatines s'est décidément établie, le voile du palais dont il n'y avait eu jusqu'alors aucune trace, commence à végéter et d'une seule pièce. La plupart des auteurs admettent que dans le principe ce voile est bifide, c'est une erreur. Le repli cutané qui le forme ne s'exprime nullement dans le principe et n'est pas toujours formé à la naissance; je l'ai vu en effet manquer chez deux sujets affectés de bec de lièvre et de scissure palatale; il n'apparaît en général qu'assez tard, et seulement lorsque les palatins se sont réunis; s'il se développe avant cette réunion des os, il naît bifide, et reste éternellement bifide; comment en effet les deux moitiés de ce voile tirées en dehors par la langue et les péristaphylins pourraient-elles jamais se réunir? Il faut avouer qu'un tel phénomène serait au moins inexplicable.

En même temps que le bord supérieur de l'orifice oral envoyait en quelque sorte dans l'intérieur de la bouche des lames destinées à la séparer d'avec les cavités olfactives, de ce bord comme d'une base commune végétaient aussi la lèvre et le bord alvéolaire.

La formation de ce dernier est complétement sous la dépendance de celles des bulbes dentaires, ceux-ci venant à augmenter de volume, amènent le gonflement du rebord osseux qui soulève la muqueuse et détermine dans la bouche l'existence d'une saillie semi-circulaire, uniforme d'ailleurs comme la base sur laquelle elle a végété.

Quant à la lèvre, elle s'exprime peu à peu sous forme d'un repli cutané, mince et mobile, qui de toute l'étendue de

cette base, végète au devant de la bouche et présente un bord libre à peu près régulier à toutes les époques de son développement; toutefois sa nutrition paraît être plus active dans les parties correspondantes aux points où l'ossification s'est le plus tôt caractérisée ; il en résulte ces sinuosités légères qui donnent à la bouche de l'homme une expression de grâce indéfinissable qu'on ne retrouve chez aucun autre animal. Ainsi la lèvre plus nourrie dans les points où les os incisifs et les os maxillaires ont sécrété plus tôt leur phosphate calcaire, présente de petites saillies en regard de ces os, et des échancrures légères en regard des intervalles qui ont primitivement séparé, je ne dis point leurs bases fibreuses ou cartilagineuses, mais leurs points d'ossification.

Ces faits, dont l'interprétation incomplète a probablement donné lieu à la théorie de Blumenbach, ne sont en dernière analyse que la confirmation de celle de Haller. Tout organe, étant chez les Vertébrés en raison directe du nombre et du calibre de ses vaisseaux, il est logique et naturel d'admettre que là où la formation des vaisseaux a déterminé plus tôt les phénomènes de l'ossification, la lèvre doit aussi végéter d'une manière plus rapide. J'avoue n'avoir point eu occasion de vérifier ce fait par des injections faites sur le fœtus, mais il s'exprime avec un degré d'évidence qu'on ne saurait guère contester.

De l'étude du développement régulier de l'appareil buccal à celle de ses anomalies, la distance n'est pas grande. Nous avons supposé tout à l'heure le cas où les pièces osseuses arrivent à leur développement normal. Mais il peut arriver, et il arrive assez souvent en effet que ces pièces restent dans un état de petitesse relative ; dans ce cas les os de la mâchoire réduits à un petit volume sont la plupart du temps déformés et séparés les uns des autres, au point que les sutures normales du palais et de l'arc alvéolaire deviennent de larges et de profondes scissures ; les ar-

cades dentaires sont profondément divisées, le voile du palais peut être bifide, et cela se conçoit d'après ce que j'ai dit plus haut de son développement.

La plupart des auteurs s'imaginent avoir tranché la difficulté, en disant que les pièces osseuses imparfaitement développées n'ont pu arriver jusqu'au contact, et au premier abord, cette théorie a quelque chose de spécieux qui la fait admettre sans difficulté. Mais en y regardant de plus près, on s'apercevra qu'elle est fausse ou du moins incomplète ; si les pièces squelettiques se touchent dès le principe, il est évident que leur contact est indépendant de leur développement ; cette théorie s'appliquera mieux sans doute aux anomalies de la voûte palatine, et toutefois elle ne saurait seule satisfaire complétement ici, puisqu'après tout, l'espace qui séparait primitivement les os étant fort petit, aurait été comblé outre mesure par le développement ultérieur des apophyses.

Il me semble que l'imperfection des diverses théories qu'on a proposées sur ce point vient de ce qu'on a en général oublié de tenir compte d'un fait cependant très connu et très simple en lui-même, mais de la plus haute importance; c'est que à mesure que les os maxillaires s'accroissent, ils s'écartent aussi l'un de l'autre ; dès lors, et il est facile de le concevoir, toutes les fois qu'il n'y aura pas un rapport exact entre l'accroissement du volume et celui de l'intervalle, il s'établira nécessairement quelques lacunes soit entre les apophyses horizontales, soit entre les maxillaires et l'os incisif, et ces dernières lacunes n'exprimeront point un état primitif de l'embryon, mais une circonstance essentiellement anormale, quelle que soit, je le répète, l'époque à laquelle on saisira la marche du développement organique.

Nous avons vu plus haut que cet écartement a été indiqué par Haller; et Tenon, dans un travail où l'on trouve des observations remarquables, croit pouvoir l'attribuer à une augmen-

tation de volume de la masse encéphalique, suffisante pour dissocier les os du crâne et consécutivement ceux de la face. Mais bien que cette cause ne soit pas sans influence sur la conformation de la voûte palatale, elle agit précisément en sens inverse de la direction que Tenon lui suppose, et loin d'éloigner les os les uns des autres, tend au contraire à les rapprocher; cet effet est surtout visible chez les sujets hydrocéphales. Il est facile d'en trouver la raison. Le cerveau augmentant démesurément de volume, écarte les frontaux et les temporaux, et leur fait éprouver un mouvement de bascule par suite duquel leur bord supérieur est porté en dehors, les apophyses zygomatiques, et orbitaires externes étant portées en bas et en dedans. Celles-ci repoussant dans le même sens les os malaires et maxillaires supérieurs, les font incessamment converger vers la ligne médiane. Ce mouvement est dans certains cas poussé au point que les apophyses horizontales, du palais pressées violemment l'une contre l'autre, se dévient de leur direction normale pour former un angle ou gouttière profonde à sinus dirigé du côté de la bouche. La cause indiquée par Tenon est d'autant moins admissible qu'il est fort rare de trouver, même dans des becs de lièvre très avancés, des anomalies sensibles de la base du crâne.

Or, sous quelle influence les maxillaires seront-ils sollicités à s'écarter ainsi l'un de l'autre? rien n'est plus simple; leurs connexions avec le crâne, soit par l'intermédiaire des palatins ou de leurs apophyses montantes, soit au moyen des os malaires expliquent suffisamment ce phénomène, et après avoir pris avec soin des mesures comparatives, je ne craindrai pas de compromettre la vérité en affirmant que les scissures du palais et de la bouche expriment toujours un défaut d'harmonie dans le développement simultane des diamètres du crâne et de la face.

Ce fait une fois admis, on se rendra facilement raison de l'obliquité légère des fentes palpébrales qui coïncide si souvent

avec le bec de lièvre ; on comprendra de même pourquoi toutes les fois que l'anomalie est considérable, le nez est horriblement aplati, et d'une largeur énorme, comme s'il avait éprouvé des tractions dans le sens de son diamètre horizontal.

Lorsque l'écartement a été poussé au point de dissocier tous les os, il y a une triple division du bord alvéolaire; division qui a été observée une seule fois par De La Faye. Dans les cas les plus compliqués, on n'observe en général que deux scissures séparées l'une de l'autre par les deux incisifs, qui s'écartent rarement l'un de l'autre ; ces scissures sont d'ailleurs très rarement symétriques, le plus souvent même il n'y en a qu'une seule, et dans tous les cas l'anomalie affecte une prédilection singulière pour le côté gauche. Sur 7 cas de bec de lièvre simple, je ne l'ai observé qu'une seule fois à droite. Il est aussi fort à remarquer que dans le cas où le bec de lièvre est double, la difformité est presque toujours plus marquée à gauche qu'à droite.

M. Blandin, qui a fort bien indiqué ce fait, l'explique par la vigueur de la nutrition qui, s'opérant d'une manière plus active à droite qu'à gauche, amènerait plus tard de ce côté la réunion des pièces dont se composent, suivant cet anatomiste, la lèvre et le bord alvéolaire. Nul doute que le léger manque d'équilibre qui existe originellement entre les forces plastiques des deux moitiés latérales du corps ne tienne ce fait sous sa dépendance; mais un fait nous arrête et mérite une interprétation : dans tous les cas où le bec de lièvre est asymétrique, nous voyons le vomer dévié de sa direction normale être porté avec les deux incisifs dans le sens de l'os maxillaire le plus développé. Or, ce fait tient évidemment à ce que les connexions des os étant plus intimes de ce côté par suite de l'activité de la nutrition, l'effet des causes décomposantes qui tendent à les écarter, agit presque exclusivement sur le côté le plus faible, et laisse les incisifs et le vomer attachés en quelque sorte à l'os maxillaire le plus volumineux.

Cette tendance du vomer à s'unir ainsi à l'un des os maxillaires devient un puissant moyen dont la nature use fréquemment pour combler le vide qui sépare les os maxillaires; il n'est pas rare en effet de voir le vomer, courbé sur lui-même à angle droit, devenir en partie horizontal et former ainsi la partie moyenne de la voûte palatine en s'articulant soit avec un seul des os maxillaires, soit avec tous les deux à la fois; dans un cas de cette espèce, les apophyses horizontales des palatins étant venues à se réunir toutes les deux au vomer, il n'y avait point eu de scissure du voile du palais, le reste de la voûte palatine étant d'ailleurs absolument divisé.

Nous avons parlé jusqu'ici des divisions du système osseux buccal, et quoique après tout elles aient été, suivant nous, imparfaitement interprétées, on ne saurait s'empêcher de reconnaître qu'à certains égards les auteurs se sont peu écartés de la vérité : il n'en est pas de même de celles de la lèvre dont la détermination donnée de la manière la plus explicite par Celse n'est point, il s'en faut, généralement connue l'expression de Celse surtout est irréprochable : « *Interdum etiam duobus locis, curta consueverunt esse labra.* » Oui sans doute la lèvre peut être trop courte dans un ou deux points de son étendue; mais sous quelle influence la lèvre reste-t-elle trop courte? ceci tient évidemment à sa manière propre de se développer. Nous avons vu plus haut qu'elle est la cause des échancrures normales de la levre supérieure; si les circonstances qui leur ont donné lieu persistent trop long-temps, l'échancrure deviendra par le développement des autres parties de la lèvre une scissure profonde; très souvent alors l'ouverture buccale n'est séparée de la narine correspondante que par une languette cutanée ; cette languette représente le bord buccal tel qu'il existait dans le principe alors qu'il n'existait ni lèvre ni bord alvéolaire. Si à ce défaut absolu de développement on ajoute la possibilité de l'imperforation d'une narine, on s'expliquera facilement pour-

quoi la scissure labiale semble dans certains cas établir une continuité directe entre les narines et l'orifice oral ; en examinant les faits de plus près, on verra que la lèvre se continue réellement , non point avec l'aile du nez comme le croit M. Isidore Geoffroy St.-Hilaire, mais bien avec un petit repli cutané accolé à cette aile et qui limite de concert avec elle une fossette ou plutôt un sillon elliptique. Cette fossette n'est autre chose que la narine imperforée; assertion qui n'étonnera nullement les anatomistes qui auront étudié sur un grand nombre de becs de lièvre la série des perfectionnements de cet organe.

Cette détermination sur laquelle j'ai dû insister particulièrement parcequ'elle renverse une des plus fortes objections qu'auraient pu m'opposer les partisans de la théorie du développement excentrique de la lèvre, trouve d'ailleurs sa justification complète dans les faits organogéniques, que j'ai dû prendre pour critérium unique de mes opinions en pareille matière.

Toutes les formes que peut présenter le bec de lièvre se rattachent si naturellement a celles que j'ai indiquées qu'il est a peine nécessaire d'y insister. Ainsi lorsque le bord alvéolaire et la lèvre se sont normalement développés, il y a absence de bec de lièvre; mais il peut y avoir bifidité du palais ; dans le cas contraire, les maxillaires s'étant réunies en arrière, la division peut être bornée à la lèvre et au bord alvéolaire ; il peut enfin arriver que les apophyses palatines s'étant réunies en avant avec les incisifs, et en arrière avec elles-mêmes laissent entre elles une fente plus ou moins large à la partie moyenne du palais.

Dans des circonstances qui ne sont pas absolument rares, la lèvre seule est divisée, mais la tendance continuelle que les os ont à se rapprocher, explique pourquoi la scissure du bord alvéolaire a fini par disparaître tandis que celle de la lèvre seule a persisté. Il peut enfin arriver que la division n'affecte que les os eux-mêmes. ce qui tient à des divergences des os assez

légères pour ne s'exprimer que par le développement consécutif des arcades dentaires.

N'ayant jamais eu intention de décrire toutes les formes du bec de lièvre, mais plutôt de donner la signification de cette anomalie, je n'ai point dû parler du bec de lièvre médian ni de celui que décrivent Meckel et Nicati; ces formes diverses d'une même anomalie se rattachant aux mêmes lois, j'ai également passé sous silence la scissure de la lèvre inférieure qu'on a d'ailleurs si rarement observée. Cette rareté des anomalies de l'arc buccal inférieur comparées à celles de l'arc supérieur, tient évidemment à la composition plus grande de celui-ci, et à la lenteur relative de son développement. On conçoit d'ailleurs très facilement pourquoi, la nature s'attachant à former d'abord les parties les plus nécessaires à la conservation de l'individu, on observe si rarement des anomalies dans un organe dont la bifidité s'opposerait à l'accomplissement d'une des plus importantes fonctions qui chez l'enfant nouveau-né président à l'entretien de la vie.

EXPLICATION DES FIGURES DE LA PLANCHE VII.

Bec de lièvre double.

Fig. 1. Portion droite de la lèvre. La scissure existe de ce côté, mais elle est moins marquée.

2. Portion gauche de la lèvre.
3. Tubercule médian formé par les incisifs.
4. Vestige de lèvre porté par ce tubercule.
5. Scissure profonde qui semble établir une communication entre la bouche et la narine du côté gauche.
6 Narine droite perforée.
7 et 8. Les yeux sont légèrement obliques.
9. Le nez est remarquable par sa largeur et son aplatissement.

fig. 2



fig. 1



fig. 3



fig. 4



Lerault Éditeur

Fig. 2. Les yeux sont très obliques, le nez est également fort plat et fort large.

Fig. 3. Elle représente la même tête que le n° 1 vue par sa face inférieure.

1 et 2. Tubercule médian.

3. Vestige médian de la lèvre.

4. Portion droite de la lèvre.

5. Portion gauche de la lèvre, se continuant avec un petit repli cutané.

6. Ce petit repli cutané qui n'est autre chose que la lèvre à l'état de vestige.

7. Aile du nez.

8. Narine imperforée.

9. Maxillaire gauche dans un état d'atrophie remarquable.

10. Maxillaire droit plus développé.

11. Cloison.

12. Vomer dévié à droite.

13. Articulation du vomer et des deux incisifs.

14 et 15. Apophyses ptérigoïdes déviées en dehors.

16. 16. Trous ovales du sphénoïde.

Fig. 4. Elle montre comment le vomer peut concourir à former la voûte palatale.

1. Os incisif gauche.

2. Os incisif droit.

3. Portion horizontale du maxillaire.

4. Portion horizontale du palatin.

5. Portion horizontale ou palatale du vomer.

6. Portion verticale ou nasale du vomer.

7. Maxillaire gauche remarquable par sa petitesse relative.

a b. Suture réunissant le vomer avec la portion horizontale du maxillaire et du palatin.

a c. Suture incisive mandibulaire.

a d. Suture médiane incisive.

ESSAI SUR LES

MONSTRUOSITÉS DOUBLES,

OBSERVATIONS ANATOMIQUES SUR LE SQUELETTE D'UN MONSTRE DOUBLE DE CHAT DOMESTIQUE (*Felis cattus, L.*)

PAR M. LAURENT.

(1) Voyez la note à la fin de ce Mémoire.

Quoique la monstruosité double, que M. Isid. Geoffroi Saint-Hilaire désigne sous le nom de *synotie*, à cause de la fusion plus ou moins complète des deux oreilles placées entre les deux occiputs, soit très commune dans les animaux mammifères, peu rare chez l'homme, et qu'elle ait été fré uemment observée chez le chien, le cochon d'Inde, le lapin domestique et même le sauvage, le lièvre et le chat, nous croyons devoir présenter, au sujet d'un nouveau cas de cette monstruosité, les observations anatomiques et les réflexions que l'étude du squelette de ce monstre double de chat domestique nous ont suggérées, en les rapprochant des résultats de nos recherches sur les œufs des mollusques gastéropodes terrestres, et fluviatiles pulmonés et branchiés.

Parmi les faits anatomiques nombreux qui résultent de l'union de deux individus en un seul être anormal, ceux qui ont leur siége dans le squelette peuvent facilement être soupçonnés, en observant un monstre double à l'extérieur et avant que la peau et les chairs aient été enlevées. Lorsqu'après avoir retiré les viscères en masse et préparé un squelette monstrueux, on étudie dans ce dernier toutes les modifications survenues par le fait de l'accolement de deux individus, on peut facilement constater que, dans le cas où l'accolement s'opère par la face abdominale de chaque individu, l'union monstrueuse devra toujours

avoir lieu de manière à ce que les deux vésicules ombilicales et les deux cordons ombilicaux (dans les vertébrés qui sont pourvus de ce cordon), plus ou moins distincts ou confondus, puissent s'organiser de manière à pouvoir fournir les matériaux nécessaires pour le développement ultérieur, sans quoi ce développement ne pourrait s'effectuer. Cette condition préalable n'ayant point manqué, l'union de deux individus peut offrir théoriquement trois modifications principales : ce sont tantôt les deux poitrines seulement, qui sont plus ou moins accolées, tantôt les deux faces seulement, et tantôt enfin toute la portion supérieure des deux faces sus-ombilicales; c'est alors que les deux thorax, les deux cous et les deux faces sont accolés l'un à l'autre. Nous nous servons ici du mot *accolement* de ces régions, pour faire comprendre notre pensée; mais nous devons faire remarquer que, si chaque région indiquée ci-dessus peut, dans certains cas, se développer presque normalement, et n'être unie à la région similaire que par les chairs et la peau (V. fig. 1, 2, 3. pl. XVI de l'Atlas du Traité de tératologie par M. Isid. Geoffroi Saint-Hilaire), il peut arriver aussi que les disques embryonnaires étant soudés de bonne heure entre eux par les points qui correspondent à ces régions, le développement ne pourra plus se faire normalement dans chaque individu et aura lieu, comme si une pression constante forçait la moitié droite d'une région thoracique ou faciale d'un individu à s'unir à la moitié gauche de la même région de l'autre individu, et semblablement, la moitié gauche du premier individu s'unira à la moitié droite du second individu. Cette union, avons-nous dit, pourra être complète au thorax et à la face. C'est dans ces cas qu'il sera possible de constater l'union des parties similaires qui peuvent s'affronter, et le développement isolé des autres parties similaires auquel il n'a été apporté aucun obstacle.

Les faits anatomico-physiologiques qui résultent de cette union des parties similaires qui s'affrontent au moment même

de leur première évolution, sont très nombreux, peuvent être disposés en une série de cas dans lesquels nous supposons que les deux individus réunis dans le haut de leur corps, sont complétement isolés dans leur moitié inférieure. Dans le premier cas d'union, dans la portion sus-ombilicale de la face ventrale, les deux moitiés correspondantes de chaque individu, c'est-à-dire, la droite de l'un et la gauche de l'autre, et *vice versâ,* peuvent, dans leur accolement, n'avoir éprouvé aucun obstacle dans le développement de leurs parties similaires affrontées. Dans ce cas, il y a, à l'extérieur du corps et dans le squelette, lieu de distinguer, d'abord un individu A et un individu B; ensuite un tronc et une colonne vertébrale A, et un tronc et une colonne vertébrale B; enfin, un thorax, un cou et une face C, plus un thorax, un cou et une face D (Voyez l'explication des figures de la Planche VIII). Les troncs et les colonnes vertébrales sont facilement rapportables à leur individu A ou B. Quant aux thorax, aux cous et aux faces qui se sont affrontés, ainsi que nous l'avons dit, on peut encore constater que le résultat de cet affrontement est le transport sur chaque côté des deux individus des éléments thoraciques et faciaux qui n'ont pu arriver sur les lignes médianes qui se trouvent dans le même plan commun aux deux colonnes vertébrales. Les éléments thoraciques et faciaux droits d'un individu, et gauches de l'autre, et *vice versâ*, gauches de l'un et droits de l'autre ne peuvent donc atteindre, chacun sur son côté, qu'une ligne médio-latérale qui passe dans le plan d'affrontement des deux individus. C'est pourquoi le thorax, le cou et la face D sont formés par la moitié droite des éléments thoraco-faciaux de l'individu A (V. fig, 1), réunis, sur la ligne médio-latérale D, à la moitié gauche des éléments thoraco-faciaux de l'individu B. C'est pour la même raison que le thorax, le cou et la face C sont auraient dû être formés par la moitié gauche des éléments thoraco-faciaux de l'individu A réunis,

sur la ligne médio-latérale C, aux éléments thoraco-faciaux de la moitié droite de l'individu B. Les thorax, les cous et les faces ainsi rejetés sur le côté, appartiennent donc, moitié à l'un, moitié à l'autre individu.

Cette sorte de monstruosité double, plus ou moins symétrique, à la fois bithoracique et bifaciale latéralement, a été décrite ou figurée par plusieurs auteurs ; et, à cause de la double face, ces sortes de monstres ont été appelés, monstres Janus, monstres janiformes ou janiceps.

Voyez le texte T. III, p. 115 et suiv., et l'Atlas, pl. XVI, fig. 1 du Traité de tératologie par M. Isid. Geoffroy Saint-Hilaire.

Nous n'avons pas l'intention de nous enquérir ici de la fusion qui s'est opérée dans la partie moyenne et antérieure de l'encéphale des deux individus, quoique le fait tératologique soit très curieux à étudier, en raison de ce qu'il unit et confond plus ou moins les phénomènes intellectuels d'un individu avec ceux de l'autre individu. Nous nous bornons à faire remarquer combien il serait intéressant d'étudier, sur un monstre double ainsi conformé et viable, les manifestations instinctives et intellectuelles. On conçoit également, d'après l'inspection seule du squelette d'un monstre semblable, combien l'anatomie du fond de chaque bouche, de chaque pharynx et de chaque larynx peut fournir de faits plus ou moins importants pour l'explication des autres fonctions.

Entre cette monstruosité double et symétrique janiforme, c'est-à-dire bithoracique et bifaciale, et la monstruosité double symétriquement bithoracique et unifaciale, peut-il y avoir divers degrés d'amoindrissement ou de faible développement de celle des deux faces qui est la plus petite? Théoriquement on peut l'admettre; et l'observation vient confirmer, en effet, l'existence de vestiges d'une face plus ou moins amoindrie et située entre les deux occiputs, d'où le nom d'*iniopsie* (de ἰνίον occiput ὤψ visage). Mais il reste à recueillir les cas des divers

degrés d'atrophie embryonnaire des os et des autres parties molles de la face plus petite, et à déterminer si les os faciaux et la bouche sont les seuls qui soient avortés complétement, et pourquoi ce sont les yeux qui doivent disparaître ensuite, et pourquoi enfin ce sont les oreilles qui persistent le plus et se rapprochant de plus en plus finissent par se confondre, et qui servent à caractériser ainsi ce dernier degré de la disparition de la face, puisque les organes de l'oreille sont réellement enclavés entre les os de la base du crâne et n'appartiennent plus à la face.

L'individu monstrueux de l'espèce *Felis cattus*, que nous avons figuré pl. VIII, présente ce degré d'anomalie, et l'on voit au-dessus de chaque colonne vertébrale un occipital peu développé. Entre ces deux occipitaux est une lame osseuse irrégulièrement carrée, qui résulte de l'union des deux pariétaux, savoir : le pariétal droit *pd.* de l'individu B, et le pariétal gauche *p g.* de l'individu A (V. fig. 2). La ligne pleine indique idéalement la separation primitive de ces deux pariétaux qui sont ici atrophiés et soudés entr'eux, tandis que les deux autres pariétaux placés en avant des deux occipitaux, sont, relativement, très développés, et semblent l'être ainsi au détriment du frontal, dont la portion nasale ou olfactive, de même que les os nasaux sont complétement avortés. L'étroitesse du front semble même être, en raison directe de la capacité, très grande, en arrière d'une tête simple en avant, et à double occiput en arrière.

On ne voit au-dessous du pariétal unique, situé entre les deux occipitaux (V. *pd*, pg, fig. 2), aucun vestige du frontal, ni d'aucun des autres os de la face, et les deux cercles du tympan existent petits et très rapprochés au-dessous d'un espace membraneux, c, qui eût été le lieu du développement du frontal et des os de la face, si ces parties avaient pu se développer.

Nous devons regretter de n'avoir pu disséquer, sur ce monstre, l'encéphale, les viscères du cou, surtout l'arrière-bouche et

le pharynx qui devaient être communs aux deux individus, puisque l'arrière-bouche et le pharynx répondant à la face avortée manquaient aussi complétement. A partir de ce point, les autres organes cervicaux thoraciques et abdominaux étaient tous isolés et ne nous ont présenté d'autres modifications que celles qui, au cou et au thorax consistaient, soit dans un peu de déviation de leur situation naturelle, soit dans une diminution de leur volume normal, par l'effet de leur compression réciproque qui résultait de leur affrontement.

Dans cette sorte de monstruosité double, très bien désignée par M. Isid. Geoffroi Saint-Hilaire, sous le nom de *synotie*, on doit admettre que tous les éléments osseux ou autres de la face avortée manquent entièrement.

Si l'on prend maintenant en considération tous les degrés de l'avortement plus ou moins précoce et plus ou moins complet des diverses parties similaires destinées, si elles se développent, à s'affronter dans l'ordre de leur similarité, on ne tarde pas à reconnaître que le principe qui domine tous les effets dans la production des monstruosités doubles, est nécessairement l'absence des conditions favorables à un développement normal, et l'existence de conditions défavorables à ce développement, et qui produisent toujours et nécessairement tous les degrés et toutes les sortes d'anomalies monstrueuses, proportionnellement à l'intensité d'action des conditions défavorables.

Nous pensons donc que, tout en ayant égard aux divers modes d'adossement ou d'accolement des individus dans les monstruosités doubles ou triples, on doit considérer ces faits, qu'il est utile de généraliser sans doute, comme étant subordonnés dans leur production à des causes déterminables. Et ce ne sera probablement que lorsque nous serons parvenus à connaître suffisamment les rapports nécessaires des causes avec leurs effets, qu'il nous sera permis de pouvoir trouver une formule théorique de la production des monstres simples ou multiples.

Si l'on considère encore que les monstruosités constituent en général les cas exceptionnels, on doit reconnaître qu'avant de tenter de donner la formule théorique des exceptions, il convient d'établir celle de la règle, c'est-à-dire la loi générale qui préside à l'apparition de tout corps naturel dans le temps et dans l'espace, et par conséquent à l'évolution de tout corps organisé végétal ou animal qui doit se constituer normalement. Or on ne peut espérer de faire quelque progrès dans la voie qui peut nous conduire à la découverte de cette loi, avant d'avoir d'abord étudié avec persévérance les phénomènes dynamiques du développement normal ou anormal des corps organisés et d'être parvenu à produire expérimentalement un certain nombre d'anomalies embryogéniques végétales et animales, en admettant qu'il soit donné à l'esprit humain d'arriver à une puissance d'investigation qui lui fasse découvrir toutes les conditions du développement normal ou anormal des corps organisés, et surtout des animaux.

On peut d'abord établir logiquement, d'après l'observation des incubations naturelles et les expériences des incubations artificielles, que nous connaissons empiriquement les circonstances des milieux ambiants, dans lesquels les animaux peuvent se développer. Ces circonstances qui comprennent les climats, les saisons, les localités diverses, la température et l'obscurité des milieux aqueux, gazeux ou terreux, constituent les conditions extérieures dont la notion empirique peut suffire provisoirement. Mais il n'en est pas de même à l'égard des conditions inhérentes aux corps organisés sans lesquelles leur développement ne pourrait avoir lieu. Il importe beaucoup d'avoir, à l'égard de ces conditions, des notions de plus en plus exactes, et c'est ce que tous les ovologistes et les embryogénistes modernes ont très-bien senti.

A priori, on conçoit facilement qu'il doit y avoir avantage à observer d'abord les embryons au tiers ou au quart de leur dé-

veloppement et à poursuivre les observations en remontant de plus en plus d'une part vers l'origine, et de l'autre vers la fin du développement. En procédant ainsi, on peut espérer de pouvoir recueillir les documents nécessaires pour une histoire naturelle positive du développement normal ou anormal des animaux ou des végétaux; c'est aussi cette voie que nous avons dû suivre en étudiant un certain nombre d'espèces de Mollusques en raison du grand nombre d'œufs et d'embryons que nous pouvions nous procurer et sacrifier au besoin.

Nous avons déjà publié plusieurs résultats de nos recherches relatives au développement normal de ces animaux, mais nous avons cru devoir différer la publication des diverses sortes de monstruosités qui se sont produites sous nos yeux, parce que, pendant long-temps, nous n'avons eu, dans la recherche des conditions inhérentes aux œufs, pour la production des monstres, nous n'avons eu, disons-nous, que des résultats négatifs et qui, pour cette raison n'avaient à nos yeux qu'une valeur secondaire.

En persévérant dans ces observations et surtout en étudiant l'œuf pris dans l'ovaire du Limax agrestis, nous avons trouvé de temps en temps, mais rarement, quelques vitellus ou œufs ovariens qui renfermaient deux germes, ou mieux deux vésicules du germe. Nous avions d'abord cru que des œufs à vitellus multiples très rapprochés, ou à vitellus bi ou trilobés pourraient produire des embryons monstrueux; mais nous n'avons jamais eu occasion d'observer ce phénomène. Ce sont ces résultats négatifs qui nous firent revenir de notre première croyance. Du moment où nous avions pu distinguer nettement deux vésicules du germe dans un même vitellus ou œuf ovarien nous aurions voulu pouvoir suivre le sort de cet œuf ovarien; mais l'œuf et l'animal sur lequel on l'observe étant toujours sacrifiés, il devint évident pour nous que nous ne pourrions jamais parvenir par l'observation directe à l'origine première de la production d'une monstruosité double pro-

venant à nos yeux d'un œuf ovarien à double vésicule du germe, puisque, pour parvenir à le voir, il faut toujours tuer l'animal avant que l'œuf ovarien à deux vésicules sorte de l'ovaire pour aller se revêtir dans la matrice ou le grand oviducte d'un albumen et d'une coque nécessaire, pour son développement ultérieur.

La difficulté d'assister à l'origine du développement d'un monstre double réside donc en ce que les œufs ovariens à deux germes, qu'on pourrait observer sont toujours incomplets, et par conséquent perdus pour des observations ultérieures. Et en admettant que les œufs complets, c'est-à-dire pourvus de leur albumen et de leur coque, et par conséquent pris dans l'utérus ou le deuxième oviducte, ou réunis après la ponte, renferment quelquefois des vitellus à deux germes, on ne pourrait parvenir à distinguer les deux germes dont les vésicules ne se retrouvent plus dans les œufs sortis de l'ovaire.

Désespérant donc de pouvoir jamais parvenir, au moyen de l'observation directe, à obtenir des résultats positifs sur l'origine première d'un développement anormal, nous avons dû nous résoudre à y renoncer et recourir au raisonnement simple sans aucune idée préconçue. Dans cette manière de procéder, nous avons dû avoir égard d'abord aux résultats négatifs que nous ont fournis des œufs à plusieurs vitellus ou à vitellus multilobés; et tenir compte des observations de quelques œufs ovariens, de Limax agrestis à double vésicule du germe; c'est ainsi que nous avons été conduit, en partie par l'observation, en partie par le raisonnement, à croire et à conclure que l'existence de deux vésicules du germe doit être et est nécessairement la condition *sine quâ non* de la production d'un monstre double, en admettant que ces deux vésicules plus ou moins accolées l'une à l'autre ont subi l'imprégnation du sperme.

Ces deux vésicules du germe, dans un même œuf ont été, sinon décrites, du moins signalées par M. Coste. V. Annales d'anat. et de physiol. T. II, 1838. L'existence de cette double

vésicule peut encore avoir été indiquée par d'autres ovologistes et embryologistes qui auront peut-être, ainsi que nous venons de le faire, eu l'idée de rattacher la production des monstres doubles à l'existence de deux vésicules du germe dans un même œuf ovarien.

Quoi qu'il en soit, nous présentons ici nos observations et les raisonnements auxquels elle nous ont conduit comme susceptibles de servir à l'histoire du développement normal ou anormal des animaux; nous aurons à déterminer plus tard si les faits que nous avons observés, et si notre interprétation de ces faits doivent être considérés soit comme une simple confirmation de travaux déjà publiés ou inédits, soit comme une détermination nouvelle, du moins à l'égard des espèces de mollusques que nous avons étudiées.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VIII.

La figure 1 représente le monstre vu de face.

A est la colonne vertébrale d'un individu, à laquelle il faut rattacher les quatre membres qui l'avoisinent.

B est la colonne de l'autre individu et ses quatre membres.

stf. stf. est le sternum placé au-dessous de la face. Il est commun à la série droite des côtes de l'individu A, et à la série gauche des côtes de l'individu B.

f. le front.

od. l'orbite droit de l'individu A; *og* l'orbite gauche de l'individu B. Ces deux orbites sont très rapprochées, et les fosses nasales manquent.

cd. cercle du tympan droit de l'individu A.

cg. cercle du tympan gauche de l'individu B.

Ces deux cercles du tympan sont très grands et se voient au-dessous et en arrière du maxillaire inférieur.

td. temporal droit de l'individu A.

tg. temporal gauche de l'individu B.

pd. pariétal droit de l'individu A.

pg. pariétal gauche de l'individu B.

f. front commun aux deux individus, et composé du demi-frontal droit de l'individu A, et du demi-frontal gauche de l'individu B.

La figure 2 est celle de la moitié supérieure du même monstre vu par derrière.

Les lettres A, B, etc., etc. désignent les mêmes parties que dans la figure précédente.

pg. est le pariétal gauche de l'individu B.

pd. est le pariétal droit de l'individu A.

os. est l'occipital supérieur de l'individu B.

os. est l'occipital supérieur de l'individu A.

oi. est l'occipital inférieur de l'individu B.

oi. est l'occipital inférieur de l'individu A.

md. est le mastoïdien droit de l'individu B.

mg. est le mastoïdien gauche de l'individu A.

Entre ces deux mastoïdiens est un grand espace noir rempli *c* par une membrane; au-dessus de cet espace est une lame irrégulièrement carrée, divisée en deux idéalement, au moyen d'une ligne pleine

pd. est la moitié de cette lame qui représente le pariétal droit de l'individu B.

pg. est l'autre moitié de cette lame qui est le pariétal gauche de l'individu A, Ces deux pariétaux sont soudés entr'eux.

L'espace noir *c* situé entre la lame carrée bipariétale et les deux mastoïdiens est celui qu'auraient dû occuper le frontal et les os de la face s'ils avaient pu se développer sur ce côté.

Au-dessous de cet espace existent en *c* le cercle du tympan droit de l'individu B et le cercle du tympan gauche de l'individu A. Ces deux cercles osseux sont très petits, pressés l'un contre l'autre, ramenés ainsi à une forme elliptique très alongée.

Le dessinateur ne les a point figurés parce qu'ils ne paraissaient point en regardant l'occiput horizontalement.

Fig 3

Plessard et Cie Editeur

Squelette d'un fœtus de Chat domestique (Felis catus L.) Monstrueux

Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3



stn. stn. le sternum placé au-dessous des deux occiputs. Il est commun à la série droite des côtes de l'individu B et à la série gauche des côtes de l'individu A.

La figure 3 montre le même monstre de manière à ce que l'individu A, vu par derrière, est placé dans le premier plan, et l'individu B, aperçu par devant, dans le second plan.

Les lettres désignent les mêmes parties que dans les figures précédentes.

D indique le côté de la face développée.

C indique le côté de la face avortée complétement.

pc. indique le pariétal commun aux deux individus.

pd. désigne le pariétal droit de l'individu A.

Le sternum sous-facial *stf. stf.* est masqué par l'humérus droit de l'individu A.

Le sternum sous-nuqual *stn. stn.* est aussi caché par l'humérus gauche du même individu A, placé dans le premier plan.

Nous n'avons pas désigné par des lettres les os malaires, maxillaire supérieur et maxillaire inférieur, parce qu'ils sont très faciles à reconnaître.

On voit dans la figure 1, que les os de la moitié droite de la face de l'individu A sont unis sur la ligne médio-latérale aux os correspondants de la moitié gauche de la face de l'individu B.

Dans la figure 3, la face commune aux deux individus étant vue de profil, on ne voit que le côté droit de cette face de l'individu A, qui est placé dans le premier plan.

(1) Ce chat monstrueux existe dans la collection de M. Guy, marchand naturaliste, rue de l'Ecole-de-Médecine, n° 4, qui en possède le squelette monté et la peau; une monstruosité semblable, sur le cochon, s'observe sur un individu de la collection de M. Guérin, même rue, n° 11.

RECHERCHES SUR LA STRUCTURE INTIME

DU POUMON DE L'HOMME,

ET DES ANIMAUX VERTÉBRÉS,

(*Extrait de deux mémoires lus à l'Académie des Sciences*),

PAR M. BAZIN.

Dans les deux derniers mémoires que j'ai lus à l'académie des sciences, j'ai commencé à faire connaître le résultat des recherches auxquelles je me livre depuis bientôt quatre ans, afin d'acquérir quelques idées positives sur la structure intime de l'organe respiratoire des animaux vertébrés.

Le premier a été consacré à une analyse critique des travaux que l'on avait fait sur le même sujet et des opinions qu'il avait fait naître depuis et même avant Aristote jusqu'à nos jours.

Les opinions des anciens sur la respiration ne peuvent être comprises, si l'on ignore l'idée qu'ils s'étaient faite de la vie.

L'âme végétative n'était qu'une émanation de la vie universelle; et les organes qui lui servent de support, et la forme qui résulte de la réunion et de l'action synergique de ces organes, qu'une manifestation de cette cause générale. En un mot, comme le disait Aristote, *La vie est une quant au nombre, mais elle est triple dans ses effets*. Ils ne confondaient donc pas le fait de vivre ou l'existence individuelle avec la cause, inconnue dans sa nature, mais qu'ils croyaient de nature ignée, capable de communiquer du mouvement et de la chaleur, et de faire prendre à la matière organisable une forme déterminée, devant s'accroître par intussusception, exister pen-

dant un certain temps à l'état, ou jouissant au plus haut degré de sa puissance vitale, se reproduire, dépérir et mourir. Ils étaient donc loin d'admettre cette étrange proposition, que la vie suppose les organes. Mais qu'est-ce que la vie? Ils n'en savaient rien, ni moi non plus; pas plus que Newton ne savait quelle était la nature de ce qu'il appelait attraction. Tout ce que Newton savait de positif, c'est que les corps de notre système planétaire s'attirent en raison directe de leur masse et en raison inverse du carré de leur distance. Il avait assez observé, l'expérience des siècles lui démontrait que ces phénomènes se manifestaient avec constance. Or, comme il n'est point d'effet sans cause, il a donné un nom à cette cause. De même, je crois, le physiologiste est autorisé à donner un nom à la cause qui agit sur la matière de manière à produire constamment les phénomènes que nous venons d'énumérer. Si la science fait des progrès, si l'on découvre que la vie peut s'expliquer par les phénomènes de la physique, de la chimie; si la branche de cette dernière science, à laquelle on donne le nom d'électro-dynamique, vient, comme on doit l'espérer, s'emparer d'un assez grand nombre de phénomènes dits vitaux, en en donnant l'explication, la vie pourra être considérée comme une fonction des lois de la physique générale dont la valeur sera susceptible de décroître à l'infini.

Or, pour les anciens, le cœur était le foyer de cette puissance qui produisait du mouvement et de la chaleur. Suivant les uns, le poumon servait à entretenir le fluide vital, ou plutôt à renouveler ce fluide : c'était l'opinion d'Empédocle d'Agrigente, qui, comme on a pu le voir, d'après la traduction du fragment qui a été insérée dans le compte rendu, avait certainement une idée de la pression de l'air et peut-être de sa pesanteur. Platon, Aristote ne voient dans la respiration qu'un moyen de rafraichir le sang.

Aristote dit qu'il n'y a que les animaux qui ont un poumon qui aient une voix; que le volume du poumon est proportionné à la quantité relative de sang qu'il reçoit, et qu'il en reçoit davantage dans les animaux supérieurs que dans les inférieurs, etc.; que l'épiglotte ferme la trachée à toutes autres substances qu'à l'air; que les fonctions de l'épiglotte sont remplies dans les oiseaux et les reptiles par une espèce de sphincter; la trachée-artère est formée d'anneaux cartilagineux qui la tiennent ouverte aussi bien que les bronches dont les nombreuses ramifications vont se perdre dans la chair spongieuse du poumon.

Galien remarque que ces anneaux sont brisés du côté de l'œsophage. Il ajoute à la description d'Aristote que la membrane muqueuse du tube digestif se continue à l'intérieur de la trachée et des bronches, et en lubrifie la surface.

Tout en admettant que les vaisseaux sanguins se rendent au poumon pour le nourrir, cependant il pense que les veines pulmonaires portent au cœur la partie la plus pure du sang mêlée au fluide vital. Car enfin, dit-il, si les veines pulmonaires ne sont destinées à ne porter que de l'air au cœur, pourquoi les canaux aériens n'iraient-ils pas directement s'aboucher avec cet organe? Il est persuadé que l'air subit dans le poumon une véritable digestion. Au reste, Galien ne fait ici que renouveler une opinion déjà émise par Aristogène et combattue par Aristote. Le même Aristogène admettait avec Démocrite, Leucippe et Anaxagore que les poissons séparent de l'air de l'eau qu'ils font passer sur leurs branchies.

Vésale, seize siècles après Galien, est moins avancé que lui sur ce qui concerne le poumon. Galien avait reconnu l'existence de deux sacs pleuraux : Vésale n'en admet qu'un; il prend pour normales les adhérences entre le poumon et la plèvre. La raison qu'il donne pour croire que cela est un état normal pour l'homme mérite d'être rappelée, parce qu'elle montre les

progrès que la civilisation avait faits de Galien à Vésale. Ces adhérences, dit-il, s'observent non-seulement chez ceux qui meurent de maladie ou du supplice de la corde, mais encore chez ceux auxquels on arrache le cœur tout vivants : *Quibus adhuc viventibus cor execratur.* On sait que Vésale était médecin de Charles-Quint et de Philippe II.

Malpighi ajoute à ce qu'avait dit Galien, que la muqueuse bronchique parvient jusque dans les vésicules ou cellules pulmonaires; mais il ne le démontre pas. Les vésicules ou cellules pulmonaires, car il se sert des deux expressions, communiquent avec les bronches et ensuite les unes avec les autres. Il pense que l'expiration est active, et que pour cela le poumon est entouré de fibres musculaires qui pénètrent dans son intérieur et qui s'étendent jusqu'aux vésicules; il a donc mis ici une erreur à côté d'une vérité. Mais, cependant, on doit supposer qu'il avait aperçu les fibres en tissu élastique qui constituent ce que nous nommons capsule pulmonaire.

Willis, tout en adoptant les opinions de Malpighi, semble, par un passage peu clair à la vérité, avoir admis la terminaison en cœcum. Mais la figure qui a fait croire qu'il admettait ce mode de terminaison, représente des lobules pulmonaires et non des vésicules. Cette figure a induit en erreur Wohlfohrt, Senac, Haller, etc.

Reisseisen est le premier qui, en 1803, ait soutenu, en appuyant ce qu'il avançait sur des faits, sur des préparations anatomiques, que les dernières divisions des bronches se terminaient par des cœcums. En 1808, son mémoire sur la structure du poumon fut couronné par l'académie des sciences de Berlin, et publié en allemand avec celui de Sœmmering, qui obtint un accessit. Mais ce ne fut qu'après la publication et l'édition de 1822, ou le texte allemand est accompagné d'une traduction latine, que ce mémoire fut connu en France, principalement par l'anatomie de l'homme de M. J. Cloquet. Or, per-

sonne, que je sache, n'avait essayé de répéter les préparations de Reisseisen. Si je ne me trompe, Laënnec l'avait fait sans succès et, comme de l'aveu de Reisseisen lui-même, les injections étaient incomplètes, ce que prouvent aussi les figures, il en était résulté que la plupart des anatomistes ne savaient à quelle opinion s'arrêter et que la plupart de nos compatriotes en étaient restés à celle de Malpighi. Il y avait donc utilité de reprendre ces recherches, il fallait donc une solution plus complète du problème, pour faire disparaître tous les doutes. Nous croyons l'avoir donnée.

Nous nous faisons un devoir et un plaisir de reconnaître que c'est en nous appuyant sur les principes d'organologie qui servent comme d'introduction à tous les cours de M. de Blainville, et qu'il ne peut assez répéter, tant l'oubli et le dédain de tout ce qui est principe, de ce qui seul fait de l'étude des corps naturels une science est grand parmi nous ; que c'est, dis-je, en nous appuyant sur ces principes, que nous avons conçu l'espoir de donner non-seulement une idée nette de la structure du poumon, mais de la démontrer ; c'est-à-dire de prouver qu'elle est en harmonie parfaite avec celle des autres parties de l'organisme.

Nous ne nous sommes donc pas seulement proposé de trouver comme se terminent les bronches ; nos désirs vont donc plus loin. Nous voulons savoir ce qu'est un poumon, et, afin de parvenir à comprendre quelque chose de positif au siége matériel de ses différents états morbides, nous sentons la nécessité de comprendre sa structure normale la plus intime.

Nous définissons un poumon, une extension du tégument interne dont la face externe est en rapport avec le fluide dans lequel vit l'animal, et l'interne avec un réseau vasculaire où le sang vient recevoir l'influence de l'air.

Mais cette extension du tégument interne est pourvue : 1° d'un squelette cartilagineux ; 2° de ligaments qui servent à réunir les

différentes pièces de ce squelette, 3° de faisceaux élastiques qui contribuent au raccourcissement des bronches, 4° de faisceaux musculaires qui servent à les rétrécir, 5° de vaisseaux sanguins et lymphatiques, 6° de glandules et cryptes muqueux, 7° de tissus adipeux et cellulaires.

C'est dans cet organe complexe, dont ces parties sont véritablement les éléments, que viennent se diviser les vaisseaux sanguins tant afférents qu'efférents.

Maintenant, si la structure intime d'un organe consiste dans la disposition et les rapports réciproques des différents systèmes anatomiques qui entrent dans sa composition normale chez l'adulte, celle du poumon résultera de ceux qui viennent en quelque sorte d'être énumérés.

L'exposition de mes recherches se trouve ainsi divisée en un certain nombre de sections; mais, avant tout, j'ai dû parler des modifications que subit dans sa forme la membrane à absorption aérienne dans les quatre classes d'animaux vertébrés; ou, en d'autres termes, quel est le mode de terminaison des bronches dans les mammifères, les oiseaux et les reptiles, et quelle analogie présente sous ce point de vue la membrane branchiale des poissons.

Je me suis assuré que par de nombreuses expériences, dans les mammifères, la trachée, les bronches, leurs divisions, leurs ramifications, leurs rameaux, leurs ramuscules peuvent se comparer à un arbre creux, dont les branches et leurs ramifications successives correspondent à celles des canaux aériens. Or, il est évident que, dans l'arbre, un rameau quelconque ne peut avoir d'autre rapport avec ceux qui l'entourent que celui d'une même origine. Il en est de même des bronches des mammifères et de leurs divisions. Il n'existe entre elles aucune anastomose, et, depuis la bronche jusqu'au ramuscule pénultième, jusqu'au cœcum il n'existe que des ramifications et jamais d'a-

nastomoses. Les expériences suivantes viennent à l'appui de ce que j'avance :

1° J'ai choisi une portion mince de poumon et qui contenait peu de sang, et j'ai injecté du mercure dans un rameau bronchique. Alors j'ai vu le métal se diviser en petits rameaux d'autant plus nombreux qu'ils devenaient successivement plus minces; puis enfin, un certain nombre d'entre eux venir se terminer sous la plèvre en petits cœcums ayant, terme moyen, pour l'homme, 1/12 de millimètre.

2° Comme il est difficile, quand l'injection est complète et que les extrémités sont encore recouvertes de la plèvre et de la capsule pulmonaire, même à l'état rudimentaire, de voir s'il existe ou non des anastomoses entre les cœcums, j'ai fait l'expérience suivante : J'ai pris un poumon de panthère où les cœcums bronchiques ont 1/2 millimètre de diamètre; j'ai injecté du mercure dans un petit rameau bronchique, j'ai fait parvenir le métal dans toutes les divisions jusqu'aux cœcums. Quand ces derniers ont été remplis, il m'a été impossible, comme je viens de le dire, de voir s'il existait ou non des anastomoses entre eux. Mais, dès que la pression qui avait fait parvenir le mercure jusque dans les cœcums a été discontinuée, ils se sont vidés pour ainsi dire spontanément, et l'injection n'est restée que dans les ramuscules pénultièmes. Alors refoulant le mercure vers la petite bronche qui l'avait reçu, et n'en conservant que dans deux ou trois petits ramuscules, j'ai comprimé l'origine de ceux que je venais de vider, afin de voir si, en distendant fortement ceux qui étaient encore injectés, le métal pénétrerait dans ceux qui ne l'étaient plus. Les cœcums bronchiques se sont crevés, le mercure s'est épanché, s'est même fait un passage à travers la plèvre, plutôt que de pénétrer dans les cœcums bronchiques voisins, qui sont restés vides jusqu'au moment, où cessant la compression qui oblitérait leur communication avec la petite bronche, ils se sont de nouveau remplis.

Cette expérience acquiert une nouvelle valeur dans les poumons du genre canis ou il n'existe point de lobule. En effet, on pourrait objecter que, si le mercure ne passe pas d'un ramuscule dans l'autre, c'est qu'ils appartiennent à des lobules différents. Mais, dans les animaux où il n'existe pas de lobules, les choses se passent comme chez la panthère ou le poumon est du reste peu lobulé. Or, si, comme on l'a prétendu, les ramuscules bronchiques appartenant à un même lobule, communiquaient les uns avec autres, on devrait, dans les animaux où cette division secondaire des lobes pulmonaires n'existe pas, injecter un lobe entier en injectant n'importe quelle division des bronches qui s'y distribuent.

Si, après avoir rempli de mercure une portion de poumon, on la laisse dans l'eau pendant un certain nombre de jours, on pourra enlever successivement la plèvre, la capsule pulmonaire, et mettre ainsi les cœcums bronchiques à nu. J'ai exécuté cette préparation sur le poumon de l'homme et de plusieurs animaux. Les figures annexées au mémoire que j'ai lu à l'académie des sciences représentent plusieurs injections de bronches ou ces deux membranes sont enlevées. De ce nombre est une portion de poumon de Marsouin ou l'on voit les cœcums bronchiques parfaitement isolés les uns des autres, contrairement à l'opinion de J. Hunter adoptée par Carus. Ce genre de préparation ne peut laisser le moindre doute sur la terminaison en cœcum, puisque non-seulement on peut les voir, mais les toucher.

Le poumon des mammifères est pourvu d'une capsule pulmonaire en tissu élastique. Dans tous les animaux dont le poumon est lobulé, cette capsule envoie des prolongements membraneux dans l'épaisseur du poumon, ceux-ci donnent naissance à d'autres, de sorte que les ramifications bronchiques d'un certain ordre se trouvent séparées les unes des autres par les parois des cellules que forment les prolongements de la capsule pulmonaire.

Cette capsule a une épaisseur considérable dans l'Éléphant : c'est ensuite dans le Marsouin et dans le Bison que je lui ai trouvé le plus d'épaisseur. Cependant, d'après ce que j'ai observé dans le Marsouin, et d'après les remarques faites par Hunter sur la force avec laquelle le poumon des Cétacés chasse l'air que l'on y injecte, il me paraît vraisemblable que c'est chez ces grands animaux que la capsule pulmonaire acquiert son maximum de développement. Cette capsule est d'autant plus développée que les fibres musculaires bronchiques le sont moins. Il est évident qu'elle contribue à l'expiration.

Maintenant, il est donc possible de définir un lobule pulmonaire. C'est une ramification bronchique circonscrite par les prolongements de la capsule pulmonaire. Dans les poumons non lobulés, la capsule pulmonaire est extrêmement mince ; elle forme un réseau élastique à larges mailles.

Pour m'assurer que le mercure ne déchirait pas les bronches, comme on l'avait avancé, j'ai fait graduer un tube d'un mètre de longueur et de trois millimètres de diamètre, et j'ai reconnu que trois jours après la mort, les cœcums bronchiques de l'homme résistent à la pesanteur d'une colonne de mercure de 0,33, et du diamètre indiqué, et que ceux d'une chèvre en ont soutenu une de 0,43.

Fig. 2 a

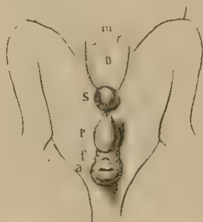


Fig. 3 a

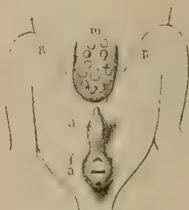


Fig. 2 b

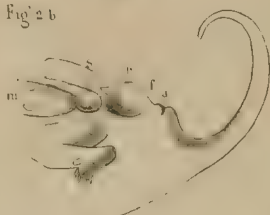


Fig. 3 b

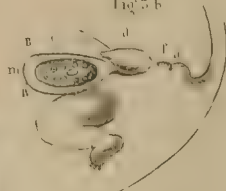


Fig. 1



Fig. 4 a

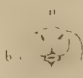


Fig. 4 b

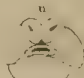


Fig. 5

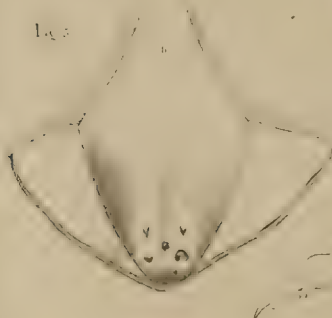


Fig. 6



Oudart del. Imp. Lemercier, Benard et Cie

RECHERCHES

ANATOMIQUES ET ZOOLOGIQUES

SUR LES

MAMMIFÈRES MARSUPIAUX.

PAR MM. LAURENT ET EYDOUX.

Extraits de plusieurs mémoire insérés dans la zoologie du voyage de *la favorite* autour du monde pendant les années 1830, 31 et 32,

PAR M. LAURENT.

Nous avons donné dans nos Annales T. III, p. 99 une analyse des recherches de M. R. Owen sur l'encéphale des Marsupiaux dans le but de prouver que les principaux caractères de cet organe central du système cérébro-spinal étudié comparativement dans toute la classe des Mammifères, peuvent servir à démontrer anatomiquement la valeur scientifique de la classification mammalogique proposée en 1816 par M. de Blainville. Nous avons dit alors que cette classification, acceptée tacitement par G. Cuvier, l'avait été ensuite ouvertement par M. Duvernoy.

Si l'on veut bien considérer maintenant avec attention le rapport évident entre l'organisation encéphalique et l'existence des organes éducateurs ou de l'appareil mammaire de ces animaux, on concevra que, si l'on ajoute à cette étude comparative de l'encéphale et des mamelles des vertébrés vivipares la considération de la bouche de leurs petits, et ensuite l'étude

de la bouche et des dents, on s'avance ainsi de plus en plus dans la voie qui conduit à une appréciation exacte des ensembles de caractères.

Mais les caractères de l'encéphale, des mamelles, de la bouche des petits et des dents des adultes n'ont jamais suffi aux mammalogistes qui ont dû avoir égard aux organes locomoteurs. Cette importance de l'appareil locomoteur a été exagérée par Illiger. Si, pour l'apprécier à sa juste valeur, on ne la rattache pas, ainsi que l'a fait M. de Blainville, aux conditions des milieux où vivent les Mammifères, à leur degré d'intelligence et aux particularités de leurs mœurs, on est presque à chaque instant entraîné dans des déterminations plus ou moins inexactes. C'est donc toujours par des ensembles de caractères qu'il faut procéder en zoologie méthodique. Mais il n'est pas toujours permis de le faire, et l'on peut être forcé malgré soi de se contenter provisoirement de l'institution de caractères artificiels. Il peut y avoir cependant une grande utilité à systématiser artificiellement les caractères extérieurs, en attendant que l'étude de leurs rapports avec les caractères intérieurs ait été faite exactement. Ainsi, dès les premières études zoologiques, les mamelles, les poils, les pieds, les ongles, les dents, ont dû exciter l'attention des naturalistes et être érigés en caractères distinctifs; mais les poils, les dents, les ongles, les pieds subissent des modifications très nombreuses, les unes en rapport avec les milieux ambiants où se fait la locomotion, les autres avec le genre de nourriture. Or, ces modifications existent dans les organes qui indiquent principalement comment l'animal se conserve comme individu et non comme espèce.

Observons maintenant qu'en philosophie naturelle, on a eu et on aura toujours raison de dire que la nature tient plus aux espèces qu'aux individus, et l'on sera porté ainsi à penser que lorsque des organes extérieurs sont affectés sous divers modes à la conservation des espèces, ils pourront fournir par ce motif

des caractéristiques tellement en relief qu'elles prédomineront sur toutes les autres. C'est en effet ce qui a dû avoir lieu pour la grande classe des vertébrés vivipares ou Mammifères.

A l'existence de ces mamelles, justement nommées organes éducateurs, se rattache donc mutuellement la considération de la bouche des petits; et l'on voit ainsi se réaliser chez ces animaux le rapport nécessaire entre les organes de la vie reproductive ou de l'espèce, et ceux de la vie nutritive ou des individus, et il faut bien que les appareils communs à ces deux vies, c'est-à-dire la peau, les sens et les organes locomoteurs, révèlent encore à l'extérieur leur subordination à ces deux grands buts physiologiques (la vie des espèces et celle des individus) qui doivent se manifester dans les conditions diverses des milieux ambiants où sont repartis et distribués les animaux mammifères. Nous n'avons pas besoin de démontrer que les mêmes principes sont applicables à l'étude des autres vertébrés et à celle des invertébrés.

En faisant toujours marcher de pair la considération des milieux ou conditions d'existence avec celle des degrés d'organisation dans la série animale, M. de Blainville a su donner à la fois le précepte et l'exemple; mais il nous a mis en outre sur la voie de revenir au principe qui domine toutes les sciences naturelles, et par conséquent la zoologie; ce principe, dont nous avons plusieurs fois démontré la valeur scientifique, est sans contredit la finalité des êtres qu'il faut savoir bien interpréter. Nous ne l'indiquons ici que parce que nous croyons qu'il se pourrait que, dans l'état actuel des sciences zoologiques, on soit forcé de le proclamer comme le caractère le plus dominateur en raison de ce qu'il est le seul qui résume non-seulement en lui seul l'ensemble des caractères tirés de l'organisation des animaux, mais encore les lois générales de leur répartition géographique et par conséquent de leur harmonisation.

Ainsi, le même principe que nous avons dit devoir servir de

point de départ à la doctrine rationnelle de lascience de l'organisme qui comprend l'anatomie et la physiologie, doit encore fournir à la science du règne animal qui classe les animaux et décrit leurs mœurs, le levier le plus puissant et l'axiome le plus noble pour soulever et résoudre les grandes questions qui lient la zoologie à l'anthropologie et à la philosophie religieuse.

Ces considérations préliminaires pourraient paraître, au premier abord, étrangères au sujet spécial de ce mémoire dans lequel nous nous proposons d'exposer succinctement les faits nouveaux qui ont déterminé les recherches sur l'appareil mammaire des Marsupiaux et la bouche de leurs petits.

Exposons les faits, nous verrons ensuite quelles déductions nous pouvons en tirer.

Bouche des petits et appareil mammaire.

1 Des fœtus mammaires de Didelphis virginiana, les uns mâles, les autres femelles, ont donné lieu aux observations suivantes :

Par fœtus mammaires, nous entendons les petits encore fixés aux tétines qu'ils ne peuvent encore quitter ni reprendre à volonté.

C'est à l'étroitesse de leur bouche et au renflement des mamelons qu'est dû ce mode de fixation aux mamelles, des petits avortons, qui, au lieu de sang utérin ou d'aliment vitellin, reçoivent une nourriture lactée. Quoique ce fait soit connu depuis très longtemps, il convient de le rappeler en le rapprochant de l'état de la bouche de l'avorton au moment de la mise bas. Or, cette bouche imparfaite est alors très grande et apte à saisir le mamelon maternel autour duquel elle se resserre prompte-

ment. Mais cette bouche prend ensuite graduellement les dimensions qu'on observe dans celle des mammifères ordinaires ou monodelphes, et c'est du moment où le petit Didelphe jouit de la faculté de prendre et de laisser à volonté la mamelle qu'il cesse d'être *fœtus mammaire*, et qu'il devient un véritable nourrisson comme chez les M. monodelphes. Les recherches et les figures publiées sur ce sujet par MM. Geoffroy Saint-Hilaire, Richard Owen et John Morgan sont les sources où nous avons dû puiser les documents précieux qui servent à établir les caractères d'une bouche de fœtus mammaire adaptée à un appareil lactipare modifié pour devenir un suppléant de l'utérus.

Nous n'avons pu voir la bouche des petits qu'à l'état de fœtus mammaires et à celui de nourrissons prenant et quittant le mamelon. Nous n'avons pas été assez heureux pour posséder des petits au moment de leur sortie de l'utérus. Nous n'avons donc pu faire une anatomie comparée de l'appareil buccal étudié dans ces trois périodes de l'allaitement, et c'est le motif qui fait que nous avons dû nous borner à donner les caractères zoologiques distinctifs de la bouche des didelphes comparés aux mammifères monodelphes ; mais, en ayant égard aux recherches de M. R. Owen sur les jeunes de l'Ornithorhynque, nous avons dû faire remarquer que la bouche des monotrèmes (Échidné, Ornithorhynque) ou ornithodelphes (Blainville) doit offrir d'autres caractères zoologiques qu'il faudra déterminer ultérieurement. Nous savons en effet, d'après M. R. Owen, que cette bouche, qui plus tard deviendra un bec, est primitivement très grande ; mais nous ignorons encore (parce qu'aucun observateur n'a pu le voir jusqu'à ce jour) comment les petits ornithodelphes ou monotrèmes tètent, attendu (comme on le sait actuellement) que les femelles de l'échidné et de l'ornithorhynque qui ont des mamelles, n'ont cependant pas de mamelons. Ainsi il faudra ajouter à la connaissance de la bouche des petits nouvellement nés des ornithodelphes, la description de leur organe buccal

pendant et après leur allaitement qui est peut-être fort court.

A l'occasion des faits connus sur ce point si intéressant de mammalogie, il convient de rappeler les faits collatéraux qui sont encore ignorés.

Ainsi qu'on le présume et qu'on le sait très bien, la bouche des petits mâles et celle des petites femelles n'offrait absolument aucune différence. Mais leurs parties sexuelles, tout en révélant une similitude très grande, qu'on peut constater en consultant les figures (V. pl. IX), présentaient chez le mâle une particularité tout à fait inconnue, et bien propre à nous guider dans la caractérisation qu'on doit donner en anatomie comparée au sujet des organes sexuels externes.

Nous disons ici *caractérisation* et non *signification*, parce que c'est pousser trop loin le sens de ce dernier mot que d'assimiler des organes aux signes destinés à transmettre nos pensées. En anatomie comme en zoologie, le travail scientifique comprend à la fois les déterminations ou caractérisations scientifiques des faits et leur énoncé en termes qui seuls sont réellement destinés à signifier les déterminations et les caractérisations faites d'après des principes.

Voici la particularité d'organisation que nous offrait le fœtus mammaire du didelphis virginiana figuré pl. IX.

1er *fait*. En outre du pénis qui saille, et du scrotum médian et placé en avant de ce pénis, on voit encore sur la paroi abdominale les plis de la peau qui circonscrivent une bourse rudimentaire où l'on ne voit en avant que deux mamelons. Cette disposition chez le petit mâle, comparée aux mêmes parties sexuelles chez la femelle, nous donne exactement: 1° la correspondance du pénis et du clitoris qui se ressemblent au point de s'y méprendre, 2° celle de bourse mammaire du mâle avec celle de la femelle, avec cette différence que le nombre des mamelons est ici normalement de 13 dont 6 sur chaque côté et un seul médian et impair.

A ce sujet, nous avons constaté que dans plusieurs fœtus d'animaux domestiques, lapins, chats, cochons, chiens, etc., les mamelons des mâles sont aussi marqués que ceux des femelles, à cet âge. A en juger donc par l'absence d'un nombre de mamelons chez le petit fœtus mammaire du Didelphis virginiana, égal au nombre des mamelons du fœtus mammaire femelle, on est conduit à penser que la mammalité s'affaiblit déjà dans les mammifères Didelphes, nonobstant les modifications que leur appareil mammaire a subies pour suppléer l'utérus.

L'existence d'une bourse mammaire chez les fœtus mâles de tous les didelphes, n'anrait rien de surprenant, si elle était confirmée dans tous les animaux de cette deuxième sous-classe, puisque les petits fœtus mâles des Monodelphes ont des mamelles et des mamelons aussi développés que les fœtus femelles de cette première sous-classe de mammifères.

La coexistence de cette bourse mammaire chez ce petit fœtus mâle avec un scrotum médian très bien développé est encore un fait qui nous semble prouver évidemment que la peau de la bourse des petits femelles ne peut être considérée comme l'analogue de la bourse testiculaire ou scrotale du mâle et, *vice versâ* que le scrotum n'est point l'analogue chez les mâles, de la bourse des petits chez les femelles. Nous avons fait remarquer à ce sujet que la peau qui enveloppe les mamelles pendantes chez plusieurs espèces de mammifères, devrait seulement être considérée comme un scrotum mamellaire véritable analogue du scrotum testiculaire ; et que pour trouver chez la femelle le véritable homologue du scrotum testiculaire des mâles, il faudrait admettre que l'ovaire qui est homologue du testicule sort de l'abdomen comme lui, et exige pour enveloppe un sac ou scrotum cutané ovaire qui seul pourrait être considéré comme l'homologue du sac testiculaire. Pour mieux faire ressortir l'importance des règles à suivre dans cette caractérisation scientifique des organes sexuels des Marsupiaux, nous n'avons

eu qu'à signaler qu'il y a accouplement de l'appareil mammaire des femelles avec la bouche des petits, et par conséquent une véritable *copulation lactatrice,* tandis que l'accouplement des organes sexuels du mâle avec ceux de la femelle constitue un autre genre de conjonction de deux individus consacré sous le nom de *copulation génitale.* Or, dans les deux genres d'accouplement ou de conjonction, on doit faire correspondre les appareils et les organes, en étudiant à la fois les analogies et les antagonismes. C'est ainsi que les organes de la bouche des petits correspondent et contrastent avec ceux de l'appareil mammaire de la mère, de même que les organes sexuels du mâle contrastent avec les organes sexuels de la femelle. En procédant ainsi, nous faisions une application des principes de caractérisation que nous avons proposés dans notre théorie générale de l'organisme considéré chez les animaux supérieurs (1). Pour donner à cette théorie l'extension commandée par la nature des faits qu'elle doit embrasser, nous avons établi, dans une exposition scientifique faite à la société des sciences naturelles de France en 1834, qu'il fallait admettre pour chaque appareil et pour chaque organe étudié comparativement dans la série animale, des maxima, des media et des minima d'organisation.

Ce sont ces vues théoriques déduites de l'ensemble des faits connus et appréciés sous le point de vue physiologique qui nous ont encore permis de constater qu'il n'y a jamais dans l'organisme animal des transformations d'organes d'un ordre donné en organes d'un autre ordre. Ainsi, d'après ce principe, on ne peut admettre ni que le scrotum du mâle représente la bourse de la femelle, ni, *vice versâ*, que la bourse de la femelle est l'homologue du scrotum du male, ni que le mamelon médian et impair des femelles représente le scrotum du mâle.

(1) Voyez nos tableaux synoptiques d'anatomie physiologique publiés depuis 1826 et 18:8.

On peut ainsi reconnaître toute l'importance du fait de la coexistence d'une bourse mammaire et d'un scrotum chez les fœtus mammaires mâles du Didelphis virginiana, parce que ce fait nous met sur la voie des recherches semblables qu'il convient de faire sur les fœtus mammaires de toutes les espèces de la sous-classe des Didelphes.

Il convient ici de faire remarquer que l'absence du scrotum chez les embryons femelles des trois sous-classes de Mammifères est un fait généralement connu et qui se trouve parfaitement en harmonie avec la non-existence des ovaires hors de l'abdomen. Il faudra toutefois tenir compte des espèces de mammifères dont les embryons femelles offrent des saillies cutanées qui nous semblent devoir être rattachées aux grandes lèvres et n'être point considérées comme des scrotums rudimentaires, ainsi que l'a proposé M. Coste, à l'égard des embryons de Brebis.

Deuxième fait. Un jeune nourrisson femelle de Péramèle nous a présenté une bourse en V, ayant son ouverture du côté du pubis, et sa pointe du côté du sternum. Cette conformation étant l'inverse de celle que présentent tous les autres Marsupiaux nous avons dû la décrire et la figurer, pour que les observateurs soient excités à s'enquérir si les Péramèles femelles adultes offrent réellement une bourse ainsi configurée en raison de ce que le train de derrière se trouve plus élevé pendant la marche du quadrupède que le train de devant.

Troisième fait. Un didelphis mâle adulte portait au milieu de l'abdomen une bourse superficielle et sans cul de sac, quatre mamelons existaient dans l'espace circonscrit par la saillie de la peau qui forme les vestiges de la bourse. On voyait en outre un cinquième mamelon sur le bord même de ce repli cutané. Cette bourse anormale était petite et assez distante du scrotum dont la peau est noire autour et sur le pédicule du scrotum.

Cette existence anormale d'une bourse mammaire chez un

mâle adulte, bien distincte d'un scrotum très développé prouve encore que le scrotum des mâles ne peut et ne doit point être considéré comme l'homologue de la bourse des petits.

Beaucoup de variations dans le nombre et l'absence des mamelons, observées chez les mâles depuis l'âge embryonnaire jusqu'à l'état adulte, nous ont conduit à penser que la mammalité nonobstant l'existence de la bourse mammaire, s'affaiblit dans la sous-classe des Didelphes et encore plus dans celle des ornithodelphes.

De l'os marsupial et du bassin des didelphes et des ornithodelphes.

Nous avions publié en juin 1827 dans le Bulletin des Sciences Médicales de Férussac, une détermination de cette pièce osseuse qui distingue le squelette de ces animaux de celui de Mammifères ordinaires ou monodelphes. Nous avons dû reprendre en sous-œuvre cette détermination, et démontrer sa valeur scientifique d'après les principes qu'il convient d'adopter en anatomie comparée.

Or, ce principe ne peut être dans cette science que la finalité qui préside à l'unité des plans de structure. C'est en effet la finalité physiologique interprétée toujours exactement qu'on ne peut s'empêcher de considérer comme un axiome. L'unité des plans n'est que la formule de l'ensemble des moyens mis en œuvre pour arriver aux fins voulues. Ce principe et cette formule des moyens ne sauraient être négligés dans la moindre solution des questions les plus spéciales de la zootomie, et l'on conçoit qu'il faut non-seulement connaître le plan général de la structure du squelette des vertébrés, mais encore la carac-

térisation physiologique de toutes les parties dures de ces animaux. Or, lorsqu'on prend soin de distinguer préalablement ces parties en celles qui sont sans texture ou anhistes et en celles que tous les Histologistes ont toujours regardées comme des tissus vivants plus ou moins durs, on est ainsi conduit par les faits à instituer le groupe de ces tissus durs ou scléreux, qui comprend les os, les cartilages et les organes fibreux, et l'on reconnait, en observant leur distribution dans toute la série des organismes des Vertébrés, qu'une même partie peut exister à l'un des trois états scléreux ou durs qu'on désigne sous les noms d'états fibreux, cartilagineux et osseux.

Ces premières données étant acquises, on peut facilement constater que les organes scléreux plus ou moins fixes et immobiles ou plus ou moins mobiles existent plus ou moins abondamment à la peau, dans les organes des sens, dans ceux de la locomotion, dans les viscères et enfin dans les organes vivificateurs vasculaires et nerveux.

C'est dans les organes locomoteurs que les tissus scléreux existent en proportion plus grande. C'est là qu'on trouve en effet le plus *d'os squelettiens* et *d'os musculiens*. Nous employons ici le mot *os* comme équivalent d'organe scléreux, en raison de son usualité, et comme désignant aussi un cartilage, ou un *mi-os*, ou un organe fibreux ou un *sub-os*.

Après les os squelettiens et les os musculiens viennent les os de la peau ou *os cutaniens*, et les os des organes des sens ou *os sensuliens*, enfin les os des viscères ou *os viscériens* ou *splanchnuliens*, et enfin les os des organes vasculaires et nerveux qui forment la trame vivificatrice; ce sont pour nous les *os tramuliens* distingués en *os vasculiens* et en *os névraliens*. Nous verrons bientôt que ces distinctions découlent naturellement du fait de la dissémination des organes scléreux ou *os* dans tous les points de l'organisme.

Les os du bassin de tous les vertébrés et leurs analogues à

l'épaule, appartiennent au squelette, et nous n'avons pas besoin ici de développer la théorie de cette charpente osseuse.

Mais pour déterminer exactement l'os marsupial, nous devons d'abord faire remarquer que c'est à tort qu'on l'a rattaché au squelette et qu'on l'a appelé tantôt *os cotyléal*, tantôt *os interpubéal*, et qu'on l'a considéré comme l'analogue soit de l'os du pénis, soit des intersections tendineuses ou osseuses de l'abdomen.

Il nous faut maintenant établir que l'os marsupial appartient au groupe des *os musculiens*. En effet les os musculiens sont les uns développés dans des aponévroses (*os aponévrosiens*), les autres situés dans les raphés (*os raphéiens*), d'autres enfin connus sous les noms inexacts d'os sésamoïdes, d'ostéïdes, sont formés dans les tendons (*os tendiniens*). C'est à ce dernier genre d'os qu'appartient l'os marsupial, et il est facile, en disséquant les deux piliers de l'anneau inguinal ou le pilier unique du muscle grand oblique de l'abdomen chez les Mammifères monodelphes, didelphes et ornithodelphes, de reconnaître que l'os marsupial occupe la place du pilier interne de l'anneau inguinal, et que par conséquent le pilier interne tendineux de l'anneau inguinal des Mammifères monodelphes est le véritable homologue de l'os marsupial des didelphes et des ornithodelphes.

Nous indiquons seulement les os de la peau, ceux des organes des sens, ceux des viscères et ceux des organes vasculaires (os du cœur) et des organes innervateurs (tente osseuse du cervelet, faux osseuse du cerveau), qui sont connus sous des noms spéciaux, et l'on reconnaît ainsi que le principe qui préside à cette dissémination des organes scléreux, ou os, est la nécessité des parties solides destinées à agir comme enveloppes, comme liens, et moins fréquemment comme leviers ou supports.

Un simple coup d'œil sur la forme, et les rapports de l'os marsupial avec les muscles de l'abdomen suffit pour confirmer

la détermination que nous venons de donner, et pour reconnaître qu'il n'appartient ni au squelette, ni à la peau, ni aux sens, ni aux viscères, ni enfin aux organes vasculaires et nerveux.

Ainsi, ce simple énoncé suffit pour prouver directement et indirectement le véritable caractère de l'os marsupial qu'on doit considérer comme un os tendinien, prépubien, et latéral, pour le distinguer de l'os raphéien prépubien, médian et impair des Salamandres terrestres et des Tritons. Quant à son caractère physiologique, nous devons le considérer comme ne faisant point partie de la bourse mammaire, puisqu'il existe tout aussi grand dans le groupe des Sarigues, qui n'ont que des vestiges de cette bourse, et encore plus grand dans les Ornithodelphes (Échidnés et Ornithorinques), qui en sont entièrement dépourvus.

C'est donc réellement aux parois abdominales, ainsi que l'a proposé M. de Blainville, et comme auxiliaire des muscles destinés à opérer une compression énergique pendant la parturition des embryons des Didelphes, et à agir encore plus énergiquement pendant l'expulsion des petits des Ornithodelphes dont le bec supérieur offre, d'après les recherches de M. R. Owen, un tubercule corné considéré comme l'homologue du tubercule calcaire du bec supérieur des oiseaux.

Cette double détermination anatomique et physiologique nous conduit ainsi à assigner le véritable caractère mammalogique de l'os marsupial. A cet effet, il convient d'établir qu'il est toujours possible de constater, au moyen de la pression avec les doigts sur l'abdomen des mammifères, l'existence ou l'absence de cet os. Cette constatation fournit ainsi un caractère extérieur, puisqu'on peut toujours reconnaître par le toucher l'existence ou l'absence d'un anneau inguinal, et distinguer les cas dans lesquels les deux piliers de cet anneau sont tous les deux fibreux, et ceux dans lesquels, au lieu du pilier tendineux

interne, existe l'os marsupial, et ceux enfin dans lesquels l'anneau inguinal n'étant plus que vestigiaire ou manquant complétement, le muscle grand oblique de l'abdomen n'a plus qu'un seul pilier, soit tout fibreux, soit tout osseux. Ce dernier cas (pilier unique osseux) est celui des Ornithodelphes.

Il n'y a plus maintenant qu'à établir en Mammalogie que l'existence ou l'absence d'un os marsupial doit être considérée comme un caractère extérieur qu'il est toujours facile de constater au moyen du toucher. Mais la question de l'existence ou de l'absence de cet os ainsi présentée se rattache plus naturellement: 1° à celle de l'existence ou de l'absence d'un canal inguinal qui livre passage au cordon testiculaire des mâles et au ligament rond de l'utérus chez les femelles, et 2° à la manière dont les parois de l'abdomen agissent pendant les contractions utérines pour l'expulsion des petits des mammifères qui sont ou des fœtus, ou des embryons, ou des sortes de poussins. C'est ainsi que l'absence ou l'existence de l'os marsupial devient le caractère le plus positif des trois degrés de viviparité mammalogique (1) que l'on peut désigner sous les noms de *fœtiparité*, *embryoparité* et *pulciniparite*.

Si l'on poursuit cette question de l'existence et de l'absence d'un os marsupial en examinant non-seulement le squelette, mais encore les parois abdominales des Vertébrés ovipares (oiseaux, reptiles, amphibiens et poissons), en ayant toujours égard à l'existence et à l'absence d'un canal inguinal selon que le muscle oblique externe abdominal se termine par deux ou un seul pilier, on ne tarde pas à reconnaître l'exactitude des déterminations suivantes: 1° Les Oiseaux n'ont aucune trace d'os marsupial; 2° parmi les reptiles, les Chéloniens ont au bord supérieur de leur

(1) Nous devons dire *viviparité mammalogique* pour la distinguer de la viviparité ou mieux de l'ovoviviparité de certains autres vestébrés reptiles, amphibiens, poissons et de celle des invertébrés soit articulés, soit mollusques.

pubis des saillies osseuses qui sont des apophyses de cet os, et n'ont point le caractère d'os tendinien implanté ou articulé sur un autre os. Les Crocodiliens ont bien des pièces osseuses dans leur paroi abdominale, près de la ligne medio-ventrale ; mais ces os n'y représentent que la série des cartilages costaux ou celle des intersections tendineuses du muscle droit abdominal. C'est donc à tort qu'on a rattaché ces pièces osseuses de l'abdomen des Crocodiliens à une série de pièces sternales continues à celles du thorax. Le pubis des Crocodiles, quoique élargi et déjeté en avant, ne saurait être considéré comme un os marsupial, lorsqu'on ne perd point de vue ses connexions avec les muscles des parois abdominales.

Les Sauriens offrent encore des saillies sur le bord antérieur de leur pubis, qu'on ne saurait interpréter comme des analogues de l'os marsupial en raison de leur caractère apophysaire qui les rattache à l'os pubial du bassin, et ne permet pas de les considérer comme des dépendances des muscles des parois abdominales. Quant à l'os cloacal découvert par Cocteau dans les Lézards, on ne pourrait confondre cet os médian et impair avec l'os marsupial, puisqu'il est situé sur le milieu et à l'extrémité postérieure de la symphyse des pubis.

C'est dans les amphibiens qu'on a cru trouver, chez les Salamandres et les Tritons, un véritable os marsupial; mais la pièce osseuse ou cartilagineuse en forme d'Y a plutôt le caractère d'un *os raphéien*, puisqu'elle est située dans le raphé aponévrotique connu sous le nom de ligne blanche de l'abdomen, immédiatement en avant de la symphyse des pubis. Il faut reconnaître ici que l'os ou le cartilage médian et impair prépubien des Tritons et des Salamandres est celui qui, par sa position en avant des pubis et par ses connexions avec les muscles de l'abdomen, a le plus de rapports avec l'os marsupial prépubien, mais latéral et pair des Mammifères Marsupiaux.

Le bassin ou mieux la hanche des Poissons osseux et cartila-

gineux tétrapodes ne donne attache à aucune pièce osseuse ou cartilagineuse appartenant aux muscles de l'abdomen ; c'est pourquoi les zootomistes spéculatifs n'ont point cru devoir y rechercher l'analogue d'un os marsupial.

A l'aide des déterminations que nous venons d'établir d'après les principes qu'il convient de suivre en anatomie, en physiologie et en zoologie, il sera toujours possible d'éviter les erreurs nombreuses dans lesquelles on est toujours entraîné, lorsque dans l'emploi de l'analogie on se borne à la considération du nombre des pièces osseuses des bassins.

A ce sujet nous pouvons joindre aux considérations présentées dans le mémoire sur l'os marsupial (1) les réflexions suivantes qui découlent de nos recherches sur le système scléreux et le squelette des vertébrés :

1° Tout bassin ou ceinture coxale plus ou moins uni aux vertèbres sacrées ou tout-à-fait détaché de la colonne vertébrale doit être considéré à son maximum de composition comme formé de trois os seulement (ilium, pubis, ischium) et des ligaments grand et petit sciatiques, obturateurs et symphysiens.

2° Tout bassin réduit dans les Vertébrés inférieurs à des conditions vestigiaires peut n'être formé que d'un seul os résultant de la fusion des trois pièces osseuses (ilium, pubis, ischium). C'est ce qu'on voit dans les amphibiens (Grenouilles, Salamandres, etc.) ; et lorsque le corps d'un Vertébré devient de plus en plus pisciforme, c'est-à-dire biconique pour la natation caudale (cétacés) l'os vestigiaire du bassin doit être déterminé : 1° d'après ses connexions avec la racine des corps caverneux du pénis, ce qui a été fait par M de Blainville ; 2° d'après les corrélations de cet os avec les muscles de l'abdomen et du périnée ; c'est ce qu'il convient de faire à l'égard des Reptiles apodes qui ont un bassin vestigiaire sous la peau, et aussi dans l'étude du bassin ou de la hanche des Poissons tétrapodes, dipodes et apodes. Nous ne pouvons développer ici tout ce qui a

(1) Voyez la Zoologie de la Favorite.

trait à l'ostéologie comparative des bassins ou hanches dans toute la série des vertébrés.

Il nous suffit pour le moment d'avoir indiqué, comme des éléments anatomiques des bassins osseux ou hanches des Vertébrés supérieurs, les ligaments qui en unissent les os, soit sur la ligne médiane, soit sur les côtés; et si l'on ajoute à la considération de ces ligaments pelviens une détermination que nous avons exposée à la société des sciences naturelles de France (1), on se convaincra de la nécessité d'avoir égard à ces organes fibreux qui consolident les os des bassins en les rendant plus légers et plus propres à remplir les fonctions nombreuses auxquelles les bassins osseux sont affectés.

Cette détermination consiste à considérer les ligaments fibreux comme des extensions des os pelviens, et à constater que, selon les conditions diverses de solidité et de mobilité voulues dans un bassin pour les mœurs d'un Vertébré, ces ligaments sont plus ou moins membraneux ou cellulo-fibreux, ou fortement fasciculés, très denses et très robustes, ou sont suppléés par des extensions osseuses des os pelviens.

En étudiant ainsi conjointement les os et les ligaments des bassins, il faut savoir bien distinguer les ligaments des lames aponévrotiques et des faisceaux tendineux des muscles de l'abdomen et du périnée qui s'insèrent sur les os des hanches.

Nous pouvons donc conclure des faits exposés ci-dessus ce qui suit :

1° L'os marsupial des Didelphes et des Ornithodelphes doit être considéré comme un os tendinien dépendant du muscle oblique externe de l'abdomen, et par conséquent facile à distinguer : 1° des os ou intersections tendineuses des muscles droits abdominaux (Crocodiliens, etc.), et 2° de l'os raphéien des Salamandres et des Tritons.

(1) V. le bulletin des séances de cette société, 1835.

2° L'os marsupial n'appartient point au bassin et le nombre des os d'un bassin à son maximum de composition osseuse n'est jamais que de trois.

3° Il faut avoir égard au caractère apophysaire ou épiphysaire des saillies osseuses des bords antérieurs et postérieurs des os pelviens pour éviter les déterminations ultra-analogiques.

4° Il faut encore, quel que soit le déjettement en avant ou en arrière des os pelviens, savoir bien les reconnaître, malgré leur changement de direction. Les connexions plus ou moins bien connues de ces os avec les muscles qui s'insèrent sur eux et avec les nerfs spinaux qui les contournent, sont le moyen le plus sûr d'arriver à des déterminations exactes.

5° C'est encore à l'étude exacte de ces connexions avec tous les organes annexés aux bassins qu'on devra l'avantage de bien déterminer les caractères des bassins vestigiaires résultant de la fusion des trois os pelviens ou réduits à un seul de ces os qu'il serait très difficile de bien caractériser, si l'on n'est pas prévenu que les connexions des parties sont toujours subordonnées aux modifications des fonctions, en sorte que la fonction bien exactement interprétée préside toujours à toutes les modifications de structure et de connexions qui sont réellement variables dans de certaines limites.

6° Il faut enfin savoir constater les proportions relatives des parties osseuses, cartilagineuses et fibreuses qui forment la charpente solide des bassins ou hanches des Vertébrés, lorsqu'il s'agit de reconnaître toutes les modifications des formes et de structure de cette charpente osseuse selon les divers genres de locomotion dans l'air, dans l'eau, sur et dans le sol, selon la participation ou la non participation des os du bassin à former la cavité qui contient ou ne contient point (taupes) la terminaison des organes digestifs, urinaires et génitaux, et enfin selon que ces os fournissent des insertions aux organes destinés aux diverses sortes de conjonctions sexuelles ou

d'accouplement; c'est alors que l'étude comparative des proportions respectives des ligaments fibreux avec les cartilages ou les os des bassins dans toute la série des vertébrés est le seul moyen de constater la subordination de toutes ces variations de structure au principe seul invariable de la finalité toujours interprétée d'après la connaissance exacte des fonctions et des mœurs des animaux.

Ce que nous venons de faire à l'égard du bassin des mammifères nous semble devoir être appliqué à toutesles autres régions du squelette.

En raison de ce que l'épaule ou la ceinture scapulaire est au membre supérieur ou antérieur ce que le bassin ou la hanche est au membre postérieur ou inférieur, on a dû, en outre de l'analogie des os de ces deux ceintures, s'enquérir si l'on trouve à l'épaule une pièce osseuse analogue à l'os marsupial ; or, pour parvenir à une détermination rationnelle, il suffit de constater que le tendon ou le pilier interne du muscle sterno-mastoïdien inséré sur l'extrémité supérieure du sternum doit être considéré comme l'analogue du pilier interne du muscle grand oblique de l'abdomen inséré sur l'extrémité interne du pubis. On trouve quelquefois chez l'homme un noyau osseux dans le tendon ou pilier interne du muscle sterno-mastoïdien, et c'est ce noyau qui peut être considéré à l'épaule comme l'analogue de l'os marsupial au bassin (1).

(1) Nous donnerons dans le 5e Numéro, la planche IX, relative au présent mémoire.

LEÇONS
SUR LES FONCTIONS ET LES MALADIES
DU SYSTÈME NERVEUX,
PROFESSÉES AU COLLÉGE DE FRANCE
PAR M. MAGENDIE,

RECUEILLIES ET RÉDIGÉES PAR E. JAMES,

INTERNE DES HÔPITAUX, REVUES PAR L'AUTEUR.

T. I. in-8° de 346 p. Paris 1839.

PAR M. HOLLARD.

Ce volume renferme dix-neuf leçons composant le Cours du premier semestre de 1839, professé par M. Magendie, au Collége de France. Après avoir traité, pendant les années précédentes, des phénomènes physiques qui s'associent à la vie des êtres organisés, avoir essayé un enseignement où ces phénomènes se présentaient détachés des fonctions dont ils font partie, le Professeur, revenant à une méthode plus conforme, selon nous, à l'esprit de la science, étudiant les fonctions sans isoler des éléments solidaires les uns des autres, a parcouru, cette année, l'histoire physiologique et pathologique du système nerveux : sujet magnifique, qui touche à toutes les grandes questions de l'histoire de l'homme et des animaux, et digne, plus que tout autre, d'être porté à la tribune philosophique du Collége de France.

La partie physiologique de l'histoire du système nerveux a, comme chacun sait, beaucoup occupé M. Magendie, et le nom de cet habile expérimentateur revient à chaque instant sous la plume de quiconque écrit sur les fonctions de cet appareil. De nombreuses vivisections ont conduit ce Professeur à un ensemble de résultats consignés depuis long-temps dans son Journal de physiologie, dans d'autres recueils et dans son Précis de

physiologie. Ces résultats de l'expérimentation, plus ou moins associés à ceux que fournit l'anatomie physiologique, ont suffi à M. Magendie pour se former des opinions arrêtées sur les fonctions spéciales des divisions de l'encéphale ; c'est là ce qui fait le fond de son enseignement au Collége de France, qui n'est que le résumé, ou mieux une démonstration expérimentale de de tout ce que le Professeur a publié, il y a long-temps, sur la physiologie du système nerveux.

Que l'on prenne les articles du Précis de physiologie qui traitent de cette partie de la science; que l'on y ajoute les expériences qui servent de base aux idées de l'auteur, quelques détails sur les travaux des micrographes et des chimistes modernes relativement à la matière cérébrale; enfin, un certain nombre d'observations d'anatomie pathologique qui viennent interrompre de temps en temps le sujet traité, et plus rarement s'y rattacher, on aura une idée du cours dont nous devons la rédaction à M. James. A la vérité, ce cours se lit avec un intérêt qui nous a fait regretter, à plus d'une page, de ne l'avoir pas suivi. Mais cet intérêt, inhérent aux questions traitées dans le courant de l'année dernière par le Professeur du Collége de France, aurait été bien plus vif encore, si nous ne nous fussions rappelé la date des expériences et des résultats que M. Magendie faisait passer sous nos yeux. Nous n'avons pu nous empêcher de nous demander ce qu'étaient devenues, depuis tant d'années, la verve et l'activité du laborieux expérimentateur, si, après ses études sur le liquide cérébro-spinal, les vivisections avaient cessé de lui fournir des faits nouveaux, et ne lui réservaient plus désormais que la jouissance de justifier devant son auditoire des doctrines déjà connues.

Pour dire toute notre pensée, nous craignons que M. Magendie, trompé par les séductions d'une méthode très féconde en

(1) A moins qu'on ne considère comme nouvelles les expériences par lesquelles M. Magendie a, naguère, été conduit a établir l'absolue spécialité des nerfs du sentiment et de ceux du mouvement.

résultats apparents, s'enfermant trop étroitement dans le cercle de ses travaux de laboratoire, et ne comprenant pas assez l'importance d'une observation plus large, c'est-à-dire de cette grande analyse physiologique que la nature elle-même nous offre dans l'échelle des organismes animaux, n'ait trouvé trop tôt la fin des questions sur lesquelles ses expériences pouvaient jeter du jour, mais qu'elles n'étaient pas destinées à résoudre. Une autre fois, nous comptons examiner comme il le mérite et apprécier à sa juste valeur le procédé des vivisections, auquel nous rendons toute la justice qu'il mérite ; nous tâcherons d'évaluer ce que la science peut réellement en attendre, et nous verrons ce qu'elle doit demander ailleurs.

OBSERVATIONS SUR LE GENRE LITIOPE,

Par MM. F. EYDOUX et SOULEYET.

M. Bellanger, capitaine de vaisseau, paraît avoir observé le premier ce petit mollusque dont M. Rang a fait plus tard, dans les Annales des sciences naturelles, un genre nouveau dans les gastéropodes pectinibranches, à côté des Phasianelles; mais M. Rang a donné peu de détails sur l'organisation du Litiope, et les Naturalistes qui s'en sont occupés après lui n'ont rien ajouté à sa description. Pendant notre voyage de circumnavigation sur la Bonite, nous avons eu plusieurs fois l'occasion d'observer des Litiopes, et nous avons pu poursuivre l'étude de ce Mollusque, difficile à cause de sa petitesse, sur un grand nombre d'individus.

Lorsque l'animal est bien développé, il présente les caractères suivants :

Une tête assez volumineuse et prolongée en forme de trompe, terminée par une bouche verticale munie de deux renflements labiaux ; deux tentacules cylindriques, longs, déliés, portant des yeux sessiles à la partie externe de leur base ; ces organes sont con-

tractiles, susceptibles d'un grand raccourcissement, et offrent alors une forme conique, ainsi que de nombreuses stries transversales. Le pied, de moyenne longueur, est étroit, arrondi en avant, terminé en pointe en arrière ; sur chacun des côtés, on aperçoit une membrane formant trois prolongements digités et s'étendant jusqu'au-dessus de la partie postérieure pour se réunir à celle du côté opposé et constituer de nouveau avec celle-ci deux appendices semblables; lorsque l'animal nage ou rampe dans l'eau, on voit ces prolongements tentaculiformes déborder le pied en arrière et sur les côtés. Ces membranes latérales se joignent à angle aigu à une membrane plus épaisse qui recouvre, en forme de capuchon, la partie antérieure du pied. Le manteau, largement ouvert en haut, laisse voir, non loin de la tête, l'entrée de la cavité barnchiale.

Tels sont les caractères extérieurs de l'animal, qui peuvent être vus sans avoir recours à la dissection. Pour les autres détails anatomiques, il nous a fallu employer ce dernier moyen sur des Litiopes vivants ou conservés dans l'alcool. La bouche est garnie à l'intérieur de plaques cornées, comme dans beaucoup de Gastéropodes ; la cavité branchiale est simple ; en l'ouvrant par le côté, on découvre le peigne branchial fixé au plafond et formé de filaments nombreux qui paraissent disposés sur deux rangées parallèles d'avant en arrière. Dans la même cavité, et à droite des branchies, on aperçoit un tube qui vient se terminer sous le bord antérieur du manteau, et que nous croyons être la fin de l'intestin. L'arrière fond de la cavité branchiale est occupé par le cœur dont on peut distinguer facilement les mouvements à travers l'avant-dernier tour de spire. La portion de l'animal qui remplit le fond de la coquille est formée principalement par le foie d'une couleur brunâtre, et enveloppé en partie par un organe plus volumineux, jaunâtre, qui doit appartenir probablement aux organes de la génération.

La coquille du Litiope est de nature calcaire, légèrement transparente, et assez épaisse pour offrir quelquefois beaucoup de résistance, lorsqu'on veut la briser avec la pointe d'un instrument pour en dépouiller l'animal. Elle est conoïde et a plusieurs tours de spire; on compte sept tours sur les plus grands individus et cinq ou six seulement sur ceux de plus petite taille qu'on peut supposer

n'avoir pas acquis tout leur développement. Les trois derniers tours sont légèrement arrondis, surtout le dernier qui est bombé et beaucoup plus grand que tous les autres; ceux-ci sont aplatis, rapprochés, et forment un sommet aigu, présentant des stries longitudinales bien marquées. Le cône spiral offre un rétrécissement à l'endroit où ces stries commencent, du quatrième au cinquième tour, ce qui paraît dépendre de l'aplatissement que nous venons de mentionner. L'ouverture est oblongue, élargie en avant et surtout au milieu par la rentrée de la columelle; celle-ci est un peu tronquée en avant et fait une légère saillie avec le bord gauche qui se réunit au droit sans former d'échancrure.

M. Rang et les autres Naturalistes qui ont observé le Litiope disent ne lui avoir point vu d'opercule; cependant ce Mollusque en est pourvu, ainsi que nous nous en sommes assurés sur tous les individus que nous avons étudiés; et il nous a été facile de le démontrer à M. Kiéner sur des Litiopes conservés dans l'alcool. Cet opercule est corné, très mince et parfaitement transparent; il a une forme semblable à celle de l'ouverture, et offre un indice de spire à l'une de ses extrémités. Il est fixé en-dessus de la membrane qui surmonte la partie postérieure du pied.

La couleur de l'animal est d'un blanc grisâtre, devenant brunâtre dans les parties profondes. La coquille est de couleur blonde ou jaune, et il n'est pas rare de voir ces deux teintes réunies sur les mêmes individus. Quelques coquilles ont le tour de la bouche coloré en noir; d'autres, en plus grand nombre, présentent des taches brunes disposées par bandes. M. Rang a établi deux espèces sur ces particularités de coloration : le Litiope à bouche noire et le Litiope tacheté. Nous pensons avec M. Kiéner que ces deux caractères, qu'on retrouve quelquefois sur la même coquille, ne sont pas assez importants pour donner lieu à deux espèces; d'ailleurs, il y a des coquilles qui ne présentent ni le cercle noir, ni les taches; et quelques individus de notre collection, recueillis dans les mers de la Chine, ont une coloration rougeâtre avec des bandes plus foncées, disposées d'une manière régulière dans le sens des tours.

M. Rang a classé le Litiope dans les Gastéropodes pectinibranches

à côté des Phasianelles, quoiqu'il n'ait eu qu'une connaissance incomplète de l'animal, et quoiqu'il l'ait cru sans opercule. MM. Quoy et Gaymard, qui en ont fait mention dans le voyage de l'Astrolabe, le mettent parmi les Buccins. D'après les caractères que nous avons donnés plus haut sur l'animal et sa coquille, ce Mollusque nous semble offrir la plus grande analogie avec les Phasianelles, et la place que lui assigne ainsi M. Rang nous paraît aussi la plus naturelle.

Nous avons rencontré le Litiopes dans toutes les mers que nous avons parcourues, mais en plus grande abondance dans les mers de la Chine et dans l'Océan Atlantique, par 35 degrés de latitude nord. On trouve ordinairement ce petit mollusque sur les plantes marines errantes (*Fucus natans*), où il paraît vivre habituellement. M. Bellanger, le premier, a observé ce fait curieux que, lorsqu'il s'écartait de ces plantes, il y restait attaché par un fil au moyen duquel il pouvait s'en rapprocher à volonté. Nous avons vérifié l'exactitude de cette observation, et nous avons vu en effet toutes ces petites coquilles rester suspendues par un fil très mince lorsqu'on secouait la plante où elles se trouvaient. Si, comme l'a fait M. Bellanger, on appuie légèrement le doigt sur le pied du mollusque d'où ce fil paraît partir, et si on l'éloigne ensuite lentement, on voit le fil s'allonger au fur et à mesure, et souvent à une grande distance. D'après cela, on a pensé que les Litiopes étaient fileurs et que la nature les avait doués de cette faculté afin qu'ils pussent se conserver sur le sol fragile d'où la violence des vagues pouvait les détacher à chaque instant. Pour rappeler cette particularité remarquable dans les habitudes de l'animal, M. Kiéner a même proposé de le nommer Litiope bombice (*L. bombix*). D'après des renseignements donnés à ce naturaliste, la nature aurait poussé encore plus loin sa prévoyance en faveur de ce petit être, et l'on aurait vu des Litiopes, au fond d'un vase d'eau, lancer une bulle d'air, l'envelopper en même temps de fils et remonter ensuite à la surface avec cette bulle. Si une secousse trop violente vient briser le fil qui l'attache à sa plante nourricière, le Litiope pourrait encore se maintenir à la surface de l'eau au moyen de cette bulle, jusqu'à ce qu'il

rencontre une nouvelle plante qui devient pour lui une nouvelle patrie. Dans le but de vérifier ce nouveau fait, nous avons fait tomber des Litiopes dans des vases profonds, remplis d'eau; nous les avons laissés long-temps dans ces vases, et nous ne les avons jamais vu remonter à la surface à l'aide de cet artifice. Nous pensons même que le Litiope n'a pas besoin de ce moyen pour se maintenir à la surface de la mer, lorsqu'un choc vient à le détacher de la plante qu'il habite. Nous avons vu plusieurs fois les Litiopes que nous conservions vivants dans des vases pleins d'eau remonter en rampant le long des parois de ces vases; puis, arrivés à la surface, s'y maintenir en nageant dans une position renversée, comme plusieurs autres Gastéropodes; les fluviatiles notamment en offrent des exemples, comme nous l'avons encore observé d'une manière remarquable dans les Gastéropodes microscopiques, que nous avons toujours recueillis libres à la surface de la mer, et qui n'ont cependant pas d'autres organes que leur pied pour s'y maintenir. Au reste, dans le Litiope, les membranes frangées qui bordent le pied nous paraissent devoir servir principalement à cet usage.

Quant au fil dont l'animal se sert pour se fixer aux plantes marines, nous ne savons pas s'il faut le considérer comme le produit d'une sécrétion particulière, ce que nous n'avons pu vérifier à la loupe, ou si ce n'est autre chose que la mucosité destinée à favoriser le mouvements de reptation dans les gastéropodes et qui présenterait dans les Litiopes des caractères particuliers. Quelques autres faits que nous avons eu l'occasion d'observer nous feraient pencher vers cette dernière opinion.

Les dimensions du Litiope, prises sur les plus grands individus, sont d'environ deux lignes pour la longueur de la coquille, et d'une ligne pour sa largeur prise au dernier tour de spire. Les individus recueillis dans les mers de la Chine sont plus petits que ceux de l'Océan Atlantique; nous ne saurions dire si c'est une variété de taille ou d'âge seulement.

Nota. Nos observations sont appuyées de dessins qui représentent tous les détails que nous avons donnés; mais nous nous réservons de les faire paraître plus tard dans la publication du Voyage de la *Bonite*, dont nous nous occupons en ce moment.

NOTE SUR LES VERTÈBRES

CERVICALES DE L'AI.

Bradypus tridactylus.

PAR M. H. DE BLAINVILLE.

Les Bradypes, ces singuliers animaux de l'Amérique méridionale que l'on désigne dans toutes les langues modernes par un nom analogue à celui de paresseux, à cause de la lenteur de leurs mouvements, présentent à l'extérieur comme à l'intérieur de leur organisation, et par conséquent dans leurs mœurs et leurs habitudes, des singularités si anomales, que les zoologistes systématistes ou méthodistes sont à peu près aussi embarrassés les uns que les autres, pour les placer dans un système artificiel ou naturel. Cette notice n'a cependant pas pour but de traiter cette question de la place des bradypes dans la série mammalogique, mais bien de ramener au type commun les principales anomalies de leur organisation, les unes ayant trait au squelette, les autres au système vasculaire, et enfin quelques-unes à l'appareil générateur.

Au nombre des anomalies du squelette, les seules dont je parlerai en ce moment, je ne compterai cependant pas l'articulation du pied avec la jambe, parce que, au fond, elle a lieu comme à l'ordinaire, même chez l'Aï ou Paresseux à trois doigts, seulement avec une certaine exagération dans la part que le péroné prend dans l'articulation tibio-tarsienne par la forme odontoïde ou en pivot recourbé de la malléole externe, portant sur le côté correspondant de l'astragale un peu disposé en panier de pigeon, et par la faible emboiture de cet os avec le tibia.

Je n'y comprendrai pas davantage la réunion par ankylose

des os du carpe et du métacarpe, du tarse et du métatarse, quoiqu'on ne l'ait encore observée que dans ces animaux parmi les mammifères, parce que ce n'est réellement qu'une suite de la conversion des mains et des pieds, et surtout des doigts, en crochets puissants; mais je me propose de m'arrêter spécialement sur le fait du nombre, et surtout sur la signification des vertèbres cervicales, qui, dans une espèce de ce genre, dépasse d'une ou de deux le nombre sept qui existe constamment dans l'autre, ainsi que chez l'homme et dans tous les mammifères jusqu'ici connus; aussi bien chez les espèces les plus rapprochées de l'homme, que chez celles qui en sont les plus éloignées et qui touchent aux ovipares; aussi bien chez les mammifères qui ont le cou aussi long que le corps, comme la giraffe, que chez ceux qui semblent en être dépourvus tant il est court, comme les lamantins et les dauphins.

La généralisation du fait de l'existence constante de sept vertèbres cervicales seulement chez tous les mammifères devait naturellement être faite par Daubenton, comme le lui attribue positivement M. G. Cuvier dans son éloge historique du célèbre collaborateur de Buffon; par suite de son plan de description des mammifères dont celui-ci s'était réservé l'histoire, Daubenton ayant nécessairement porté son attention sur ce point, comme sur beaucoup d'autres détails, et cela dans un grand nombre d'espèces, dont il avait compté et minutieusement mesuré toutes les pièces du squelette. Cependant, je trouve cette généralisation nettement formulée pour la première fois par M. Blumenbach, page 288 de son Histoire descriptive des os, publiée en allemand à Gottingue, en 1786, lorsqu'il dit : « Il paraît que l'on doit regarder comme règle générale et constante que dans les mammifères ou au moins dans ceux qui ont quatre pieds, on ne trouve que sept vertèbres cervicales ; » et plus tard par Vicq-d'Azyr, en 1792, dans son discours préliminaire si remarquable du Système anatomique de l'Encyclopédie méthodique, et sans qu'il cite le

moins du monde Daubenton, comme il le fait constamment en pareil cas. En effet, je ne crois pas même que celui-ci ait mentionné expressément cette généralisation, dans ses leçons à l'école normale. Cependant, depuis la publication du discours de Vicq-d'Azyr, elle fut généralement acceptée.

Quant à l'exception singulière offerte par l'Aï, elle paraît avoir été signalée beaucoup plus tard.

On aurait peut-être pu cependant la soupçonner d'après la figure, quelque grossière qu'elle soit, du squelette de l'Aï donnée par Pison ou mieux par Margrave dans le *Medic. utriusque Indiæ*, page 322, redigé par le premier ; mais c'est ce qui ne fut pas.

Il est même à remarquer que Daubenton, en décrivant comparativement le squelette de l'unau et celui de l'Aï, dans l'Histoire naturelle de Buffon, donne fort exactement le nombre des vertèbres dorsales, lombaires, sacrées et coccygiennes de ces animaux, et que, contre son habitude, il passe entièrement sous silence celui des vertèbres cervicales, quoique, malgré l'état non adulte des deux squelettes, elles fussent certainement aussi aisées à compter que les autres.

Ainsi, en 1765, époque de la publication de la description de Daubenton, l'anomalie n'avait pas encore été signalée.

Elle ne me semble pas l'avoir été davantage dans l'intervalle qui sépare cette époque de celle de la publication du système anatomique, en 1792, puisque, comme nous venons de le faire remarquer, Vicq-d'Azyr dit encore positivement que le nombre des vertèbres cervicales chez les mammifères est toujours de sept.

En France, à l'époque où les sciences naturelles prirent un essor remarquable par la création de la société philomatique, je ne vois le fait anomal offert par l'Aï cité dans aucune des analyses des travaux de cette société faits par Riche et ensuite par M. Sylvestre, depuis le 30 nivose an VII jusqu'au 20 fri-

maire an VIII (1799). Et cependant, si en effet on trouve encore dans le tableau méthodique des animaux par M. Cuvier, publié au commencement de l'an VI, c'est-à-dire en 1798, l'assertion de Vicq-d'Azyr, que les mammifères n'ont jamais que sept vertèbres cervicales, les Leçons d'anatomie comparée publiées deux années après portent, tome I. page 154 : « ....*excepté dans le paresseux à trois doigts qui en a neuf.* »

Il semble donc que ce soit dans ce court intervalle que cette anomalie aura été signalée, et publiée, sans doute par Wiedemann, dans le premier cahier du tome I de ses Archives de zoologie et de zootomie, puisque M. Cuvier, dans la première édition de son mémoire sur l'Ostéologie des paresseux, dit que, « Depuis Daubenton, M. Wiedemann, professeur d'anatomie à « Brunswich, a travaillé sur le même sujet, et qu'il a donné « une description détaillée du crâne de l'Aï (*Archiv. zool. et* « *zootom.*, tome I, cahier I, page 46, avec figures, planche I et « II) ; une autre plus abrégée du squelette, (bid. page 132), sans « figures, faite d'après un jeune individu, et quelques remarques « additionnelles faites dans notre muséum, tant sur le squelette « de l'Aï adulte que sur le crâne de l'Unau, *Ibid.* tome III, « cahier I, page 57 ; et dans la seconde, en 1823. » M. Cuvier, en signalant la particularité des neuf vertèbres cervicales de l'Aï, ajoute (tome IV page 82) : « M. Wiedemann avait fait de son côté « la même observation, avant de connaître la mienne. »

Celle de M. Cuvier fut en effet développée dans la première édition du mémoire que je viens de citer, et qui fut publiée en 1802, appuyée sur l'examen des deux jeunes squelettes décrits par Daubenton, et encore sur deux autres à peu près de même âge, mais observés avant que leurs cartilages fussent désséchés, et surtout sur un squelette d'Aï parfaitement adulte, rapporté de Cayenne, dit M. G. Cuvier, par M. Richard, mon confrère à

l'Institut, et professeur d'histoire naturelle médicale à l'École de médecine.

On pourrait cependant croire que, s'il ne l'avait pas publiée, M. G. Cuvier avait fait cette observation avant Wiedemann, puisque dans la première édition de son mémoire, en 1802, il dit que le fait du nombre de neuf vertèbres cervicales dans l'Aï frappa beaucoup Daubenton lorsqu'il le lui fit voir, *il y a quelques années*; or, Daubenton est mort en 1800, après la première séance du sénat conservateur dans lequel il avait été compris par le général Bonaparte, et quelques années avant indiqueraient au moins 1798. En effet, M. Cuvier dans la seconde édition de son mémoire, répète ce qu'il avait dit dans la premiere, qu'il s'empressa de consigner cette observation dans le Bulletin des sciences par la société philomatique. Malheureusement, cette assertion ne repose sur aucune citation expresse, et c'est pour cela sans doute qu'elle a échappé à ceux qui se sont occupés de ce point de l'histoire de la science; mais elle se trouve réellement dans l'extrait du mémoire de M. Cuvier sur les ossements fossiles des quadrupèdes (*Bulletin par la société philomatique*, fructidor an VI [août 1798]), en ces termes: Le citoyen Cuvier consigne ici en passant la découverte intéressante qu'il a faite, que l'Aï (*Bradypus tridactylus*, *L.*) a constamment neuf vertèbres cervicales; à quoi il ajoute: C'est la première exception à la règle établie par le citoyen Daubenton, que tous les quadrupèdes vivipares n'ont ni plus ni moins que sept vertèbres cervicales.

Dans son mémoire sur l'ostéologie des paresseux, M. Cuvier entre dans plus de détails, en exposant comment il fut conduit à cette observation. Son aide-naturaliste, M. Rousseau père, ayant été chargé par lui de monter le squelette complet, mais en os séparés, qu'avait bien voulu lui prêter M. Richard, et ayant nécessairement commencé, avant de les assembler, comme cela a toujours lieu en pareil cas, de trier et d'arranger les vertèbres par sortes,

trouva, après avoir réuni les vertèbres dorsales, lombaires, sacrées et coccygiennes, qu'il lui en restait encore neuf qu'il dût considérer comme cervicales, M. Richard n'ayant certainement préparé le squelette que d'un seul individu. Dès lors, M. Cuvier, averti de ce fait qui pouvait être une anomalie individuelle, chercha immédiatement à le scruter en faisant faire sous ses yeux le squelette d'un jeune individu qu'il possédait conservé dans l'esprit de vin, et en examinant plus attentivement celui qui avait servi à la description de Daubenton, sur tous deux il trouva en effet le même nombre de vertèbres.

Or, nous avons vu que cette observation de M. Cuvier était consignée vers le milieu de 1798, dans le *Bulletin* par la Société philomatique, tandis que celle de Wiedemann ne date que de 1800. Il est donc assez étonnant que ce dernier, qui, d'après le passage cité par M. Cuvier lui-même, avait travaillé sur les squelettes mêmes de la collection de Paris, n'ait pas fait mention du fait positivement annoncé par celui-ci deux ans auparavant.

Quoi qu'il en soit du fait matériel des neufs vertèbres cervicales de l'Aï, qui a dû être, et a été en effet nécessairement observé aussitôt qu'on a eu à rassembler les os d'un squelette de cet animal qui auraient été préalablement soigneusement séparés de toutes parties molles, on peut dire qu'il a été pour la première fois envisagé d'une manière véritablement scientifique par un anatomiste anglais, M. Bell, dans une dissertation lue à la Société zoologique, et qui est insérée dans le volume I de ses transactions, avec des figures (1834). Ayant remarqué, comme l'avait fait quelques temps auparavant M. le docteur Harlan dans ses observations sur l'anatomie du paresseux, mais seulement pour la neuvième vertèbre (*The nith cervical vertebra supported at the extremity of und transversed process an osseus rudiment of a rib to which it is joined by a cartilage*) que les deux dernières de ces vertèbres sont pourvues à l'extrémité de leurs

apophyses transverses d'une pièce évidemment diarthrodique, c'est-à-dire séparée du reste par une solution de continuité avec facette revêtue d'une légère couche de cartilage et d'une membrane synoviale, ce qui permet un léger mouvement, malgré l'état extrêmement serré du système fibreux périostéal, M. Bell a émis l'opinion que ces apophyses mobiles devaient être regardées comme des côtes rudimentaires. Dès lors, suivant cet anatomiste, ces vertèbres cervicales prétendues doivent être considérées comme des vertèbres thorachiques, et alors le fait généralisé par Daubenton de l'existence constante chez les mammifères de sept vertèbres cervicales seulement ne serait nullement infirmé par l'anomalie rencontrée dans l'Aï.

Certainement le fait observé par M. Harlan, et ensuite par M. Bell, d'une épiphyse momentanément articulée à l'extrémité de l'apophyse transverse des deux dernieres vertèbres du cou de l'Aï, est indubitable. On peut aisément le reconnaître, même sur les cadavres de ces animaux conservés dans l'esprit de vin, ainsi que sur les squelettes d'adulte examinés avec soin ; seulement, il paraît que l'ankylose a lieu de très bonne heure. Toutefois, sur les trois individus où j'ai vérifié le fait, je n'ai pu le reconnaître sur l'avant-dernière vertèbre, ainsi que l'a vu indubitablement M. Bell (1); et, de plus, les singulières épiphyses articulées étaient parfaitement régulières, similaires à droite et à gauche, mais bien moins longues que sur le sujet figuré par M. Bell, où elles semblent en effet avoir quelque chose d'anormal et d'irrégulier. Au reste, et quoi qu'il en soit, la question importante n'est réellement pas là ; mais ces apophyses sont-elles bien des rudiments de côtes ? Et dès lors les vertèbres qui les portent doivent-elles être considérées comme thoraciques et non comme cervicales ? Et par conséquent ces mammifères

(1) On a vu plus haut que M. le docteur Harlan ne parle non plus de fausses côtes que pour la neuvième vertèbres.

n'ont-ils que sept vertèbres cervicales comme tous les autres? C'est ce qui me semble peu admissible.

M. le docteur Harlan dans ses *Observations sur l'anatomie du paresseux Aï,* lues devant l'Académie des sciences naturelles de Philadelphie, plusieurs mois avant leur publication dans le *Monthly journal of geology and natural history*, pour le mois de mai 1832, semble avoir eu pour but principal de montrer que l'organisation du paresseux ne le condamnait pas à une existence aussi malheureuse que le pinceau de Buffon l'avait montré, et qu'au contraire elle était parfaitement en harmonie avec sa destination providentielle (1); thèse que le révérend M. Buckland a depuis adoptée et exposée dans une dissertation *ad hoc* sur l'harmonie de l'organisation des paresseux avec leur mode particulier d'existence (2), Mémoire lu devant la Société linnéenne, en mars 1833, et publié quelques mois après dans les transactions de cette société, et dont il a reproduit les résultats dans sa *Théologie de la minéralogie et de la géologie,* t. I, p. 141. Mais de plus M. le docteur Harlan a aussi dit quelque chose touchant la question qui nous occupe, dans une note de son Mémoire réimprimé dans ses *Medical and physical researches*, en janvier 1835. Il ajoute en effet que plusieurs anatomistes ayant comparé les apophyses articulées des deux dernières vertèbres cervicales de l'Aï aux côtes asternales antérieures des oiseaux et des reptiles, en ont conclu que ces vertèbres doivent être considérées comme dorsales; mais qu'il n'est pas de cette opinion, parce que ce ne sont que des rudiments et que les vertèbres sont complètes, raisons qui ne

(1) *We ventured to assort*, dit M. Harlan, *that no other animal is so perfectly adapted by its peculiar organisation, or such a mode of life*,

(2) *On the adaptation of the structure of the sloth to their peculiar mode of life*, Linn. soc. Trans. Vol. XVIII, I, partie p, 17, 1833.

sont certainement pas péremptoires, mais que l'on peut aisément renforcer.

D'abord, je doute que l'on puisse réellement considérer ces épiphyses articulées comme de véritables côtes même rudimentaires; et en effet, si on voulait les comparer aux côtes asternales antérieures des oiseaux ou de certains reptiles, on ne le pourrait guère, car elles n'ont nullement le caractère d'être bifurquées à leur racine pour donner passage dans la bifurcation au grand sympathique ainsi qu'à l'artère vertébrale, et encore moins de s'articuler avec le corps de la vertèbre. Si l'on pensait trouver plus d'analogie avec les dernieres côtes asternales qui se voient chez certains mammifères, et surtout dans les cétacés, où en effet la côte comme appendice se joint à l'extrémité de l'apophyse transverse, on trouverait encore une grande différence dans la manière dont la jonction se fait, non bout à bout, mais par application oblique de la côte sous l'apophyse transverse et d'une manière fort lâche. Et d'ailleurs ces fausses côtes asternales sont toujours complétement saisies entre deux muscles intercostaux, tandis que les épiphyses articulées des dernières cervicales de l'Aï donnent, comme le reste de l'apophyse attache à la terminaison des muscles scalènes comme chez tous les autres mammifères.

Mais ce sur quoi il faut plus insister, c'est que ces vertèbres ont le caractère le plus essentiel, le plus distinctif des deux dernières vertèbres cervicales; celui même qui les fait reconnaître chez les reptiles les plus serpens ou ophidiens: en effet, l'une, l'avant dernière, a la base de son apophyse transverse percée d'un trou pour le passage de l'artère vertébrale et du grand sympathique, et en outre cette apophyse est partagée en deux lobes, l'un inférieur et dolabriforme, l'autre supérieur, plus étroit, mais élargi comme cela a lieu pour la vertèbre correspondante des autres mammifères, dont quelques-uns même m'ont offert, si je ne me trompe, une sorte

d'épiphyse distincte, depuis que je porte plus d'attention sur ce point. Or, celle qui suit, c'est-à dire la dernière, se distingue également comme chez ceux-ci par l'absence de trou à la base de cette même apophyse, ainsi que par sa forme qui est longue et étroite ; en sorte que cette seule considération doit suffire pour démontrer que ces vertèbres, étant évidemment les analogues des deux dernières cervicales, ne peuvent en être exclues pour être considérées comme thoraciques et que les vertèbres cervicales de plus sont nécessairement parmi celles que j'ai nommées cervicales intermédiaires dans mon *Ostéographie.*

Une preuve évidente de cette manière de voir se trouve dans un squelette d'Aï rapporté du Brésil par MM. Quoy et Gaimard; en effet, il n'a que huit vertèbres cervicales, et les deux dernières sont absolument comme dans celui qui en a neuf. La diminution dans le nombre total porte donc sur celui des intermédiaires qui n'est plus, en effet, que de quatre.

On doit faire absolument le même raisonnement pour l'Unau chez lequel on n'a jamais encore rencontré que le nombre normal de sept vertèbres du cou. Les deux premières comme les deux dernières ont toujours leurs caractères distinctifs, et il n'y a plus que trois intermédiaires, comme cela a lieu chez tous les mammifères ; je dois même dire en passant que, lorsqu'il semble n'y avoir que six vertèbres cervicales, la diminution porte encore sur l'une de ces dernières ; mais toujours il en reste des traces, soit dans le corps, l'arc épiphysaire ayant disparu, soit dans celui-ci, celui-là n'existant plus ou *vice versâ.* C'est ce dont je me suis assuré sur le squelette soigneusement fait d'un Dugong, de la collection de Leyde, et chez lequel l'arc osseux existe sans son corps, ce qui explique le fait de nos squelettes de Lamantins où ne sont que six vertèbres cervicales, parce que, dans la préparation du squelette par la coction, des pièces rudimentaires ont été entièrement détachées et perdues.

En acceptant la manière de voir qui vient d'être exposée dans cette note, on est forcé d'admettre contre l'opinion de M. Bell : 1° que les neuf vertèbres que l'on trouve souvent au cou de l'Aï sont bien évidemment cervicales et non thoraciques, puisque les deux dernières ont tous les caractères de leurs analogues dans le cou des autres mammifères, et aucun de ceux des vertèbres thoraciques ;

2° Que les épiphyses momentanément articulées des apophyses transverses des deux dernières de ces vertèbres ne peuvent être considérées comme des côtes rudimentaire analogues aux côtes asternales antérieures des oiseaux ;

3° Que les vertèbres en plus qu'on remarque dans certaines espèces de Bradypes se trouvent parmi les intermédiaires, c'est-à-dire entre les deux premières, l'atlas et l'axis, et les deux dernières la sixième et la proéminente des autres mammifères ;

4° Qu'elles sont au cou chez les paresseux, ce que sont les vertèbres en plus au dos et aux lombes dans l'espèce humaine et quelques mammifères, où ce sont toujours les intermédiaires qui s'augmentent ou diminuent, et jamais les terminales qui se doublent ou manquent tout-à-fait ;

5° Et enfin ce qui prouve que le nombre en plus des vertèbres cervicales de l'Aï est une anomalie exceptionelle, c'est qu'il peut être de huit aussi bien que de neuf ; car, que l'individu rapporté du Brésil par MM. Quoy et Gaimard constitue ou non une espèce distincte de l'Aï ordinaire ou de la Guiane, il n'avait certainement que huit vertèbres cervicales. D'après cela, il n'est pas impossible que l'on trouve par la suite des individus ou une espèce qui n'en auraient que sept, comme dans l'Unau.

Nous joignons à cette notice extraite, d'une des prochaines livraisons de l'ostéographie de Blainville, sa classification des mammifères telle qu'il l'a formulée dan les tableaux destinés à son cours de 1839.

MAMMIFÈRES.

Sous-classes.		Ordres.	Sous-ordres.	Familles et Genres.
Sous-classe I. MONODELPHES.		I. PRIMATÈS (1).		*Pithecus : Cebus : Lemur,*
	I. Bien dentés.	II. SECUNDATÈS.	CHEIROPTÈRES (2).	*Pterrpus, Chauve-s. à feuille* *Id. de l'anc. mond. Ch. s. sans f*
			INSECTIVORES (3).	*Talpa, Sorex, Erinaceus.*
			CARNIVORES (5).	Aquatiques : *Phoca.* Terrestres : *Ursus : Subursus* *Mustela : Mangusta : viverra* *Felis ;* *Hyæna ; Proteles ; Canis;*
		III, TERTIATÈS,	OU GLIRES.	*Sciurus, Mus,* etc., etc. Elephas mastodon.
		IV. QUATERNATÈS.	GRAVIGRADES (4).	Terrestres : Deph. mast. Aquatiques : *Manatus.*
			PACHYDERMES.	A doigts impairs : *Hippopotamus, Rhinoceros,* etc. A doigts pairs : *Sus,* etc.
			RUMINANTS.	*Camelus ; Moschus ; Cervus*(6) *Camelopardalis ;* *Cerophorus* (7).
	II. Mal dentés.	V. TARDIGRADES. terrestres.		*Bradypus* (8).
		VI, EDENTÉS (9).		*Dasypus, Megalonyx. Myrmecophaga.*
		VII. CÉTACÉS, aquatiques.		*Balæna, Delphinus* (10).
Sous-classe II. DIDELPHES (11),		SARIGUES. PHALANGERS.		1° A trois sortes de dents : Carnassiers, 2° à deux sortes de dents : Rongeurs.
Sous-classe III. ORNITHODELPHES (12),		ECHIDNÉS. ORNITHORHINQUES.		

Nota. Les citations ci-jointes renvoient à des mémoires plus détaillés que l'auteur a publiés su différents groupes de mammifères.

(1) Il est traité des Primatès connus à l'état récent et fossile dans les quatre premiers fascicule de l'Ostéographie ou *description lithogh. comp. du squelette et du système dentaire des cinq classes d'animaux vertébrés.* in-4 av. pl. in-fol. 1839, chez Arthus Bertrand.

(2) Comptes-rendus acad. sc. 1837 2e sém. p. 807 et ann. sc. nat. 1838.

(3) Comptes rendus acad. sc. 1838 1er sem. p. 738 et ann. d'anat. et de physiol. T. II, p. 186 pl. IV et T. III, p. 60.

(4) Comptes rend. acad. sc. 1837. 2e sem. p. 588 ; ann. sc. n. VIII p. 270 2e série et ann. d'anat. et de phys. III. 58.

(5) Comptes rendu, ac. sc. 1837 1er sém. p. 421, 427.

(6) Journ. de phys. XCIV 254 (1822).

(7) Bull. sc. par la soc. philom. 1816 p. 74.

(8) Le mémoire auquel ce tableau fait suite et qui traite de ce groupe d'animaux est extrait du chapitre consacré aux bradypes dans l'ouvrage précité : *Ostéographie.*

(9) Comptes rendus acad. sc. 1839 1er sém. plusieurs mémoires.

(10) Monogr. de ce genre publiée d'après les manuscrits de M. de Blainville par M. Desmarest dans le nouveau dictionnaire d'histoire naturelle.

(11) Dans plusieurs occasions et particulièrement à propos du genre fossile hyœnodon qu'on avait rapporté à cette sous-classe. Ann. d'anat. et de phys. III, p. 17 pl. 3 et 4.

(12) Dissertation sur l'Echidné et l'ornithorhynque pour le concours de la faculté des sciences, 1812, et un nouveau mémoire ; nouvelles ann. Mus., T. II p. 369, pl. 12.

ANATOMIE COMPARÉE

DU

SYSTÈME NERVEUX

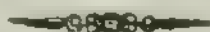
CONSIDÉRÉ

DANS SES RAPPORTS AVEC L'INTELLIGENCE, ETC.

PAR F. LEURET,

Médecin de l'hospice de Bicêtre.

Ouvrage composé de deux vol. in-8, et accompagné d'un atlas de 33 planches in-fol. gravées, dessinées par Chazal. Tome premier et deux livraisons de planches sont publiées. Prix de la livraison : Figures noires, 12 fr. ; figures coloriées, 24 fr. A Paris, chez J. B. Baillière, 17, rue de l'Ecole de Médecine.



M. Leuret s'est proposé la grande question physiologique de notre époque, celle des rapports du système nerveux avec les actes instinctifs, intellectuels et moraux. Ces rapports sont aujourd'hui incontestables; mais ils ne sont connus que dans leur généralité. On sait positivement qu'il y a une dépendance étroite entre les actes dont il s'agit et l'état de développement, de santé, ou de maladie des centres nerveux. Mais connait-on cette dépendance dans ses détails? sait-on d'une manière indubitable, pour ce qui est des fonctions du système cérébral, jusqu'à quel point et comment elles se localisent dans ce système? nous ne le pensons pas. Les essais de localisation qui ont été faits jusqu'à ce jour n'ont donné que fort peu de résultats, et il n'en pouvait être autrement; car les méthodes employées par la plupart des physiologistes qui se sont occupés de ce genre de recherches étaient incapables de conduire sûrement au but. Le défaut général de ces methodes, ou plutôt de ces procédés de travail, a été de revêtir un caractère beaucoup trop empirique; l'observation que des principes ne guident

pas n'est plus de l'observation, mais du tâtonnement. Ainsi en ont agi les personnes qui ont procédé par les vivisections, et surtout celles qui ont marché sur les traces de Gall. Les phrénologistes, les plus hardis de tous les localisateurs, ont cru que l'observation brute du crâne et du cerveau leur donnerait tout à la fois la connaissance des facultés et de leurs organes spéciaux; ils ont oublié ce que le bon sens scientifique le plus simple exigeait, c'est-à-dire qu'avant de chercher la place d'une chose, il faut au moins avoir constaté que cette chose existe, l'avoir reconnue comme chose distincte; ils ont oublié qu'avant de chercher des organes spéciaux à nos fonctions cérébrales, il était indispensable de commencer par reconnaître et distinguer ces fonctions, par noter leurs différences et leurs analogies; qu'en un mot la psychologie devait précéder la topographie physiologique du cerveau. Ce qu'ils n'ont pas moins méconnu, c'est qu'avant de savoir distinguer des nuances, il fallait pouvoir distinguer des couleurs, c'est que pour connaître une espèce, il faut commencer par la comparer aux autres, et que pour obtenir une notion quelque peu précise de l'organisation, de ses conditions d'existence et de perfectionnement, de la valeur de chacune de ses parties, ce qu'il y a de mieux à faire, ce n'est pas d'étudier d'abord les différences les plus légères, les différences individuelles, mais de voir comment cette organisation se modifie dans la série des espèces qui représentent les grands traits de son développement.

En effet, l'étude des conditions organiques des actes instinctifs, intellectuels et moraux doit être faite avant tout par la voie de l'anatomie et de la physiologie comparées, comme l'ont, au reste, très-bien senti plusieurs physiologistes, et même quelques-uns de ceux qui appartiennent à l'école de Gall. De ce nombre est M. Vimont, dont les travaux ont au moins montré la voie véritable aux partisans de la phrénologie. Jusqu'ici, il faut l'avouer, l'extrême difficulté du sujet n'a pas permis aux louables tentatives qui ont été faites depuis quelques années dans cette partie

de la physiologie, d'atteindre à des résultats un peu satisfaisants; beaucoup d'efforts ont déjà échoué; mais est-ce une raison pour désespérer? nous le pensons moins que jamais, et M. Leuret nous paraît avoir bien fait de ne pas désespérer non plus, même après nous avoir dit dans sa préface, avec une franchise qui lui fait honneur, que les résultats qu'il pense avoir obtenus sont encore bien incomplets.

M. Leuret a compris dans ses études toute la série animale; il a procédé comme si rien n'avait encore été dit sur les relations qui lient l'intelligence à l'encéphale, prenant les travaux antérieurs comme de simples renseignements. Il a étudié le système nerveux par tous les procédés d'analyse et de comparaison que l'on connaît, ne négligeant ni la structure microscopique, ni le poids, ni le volume, et donnant aux circonvolutions des mammifères une attention toute particulière. En regard des faits anatomiques qu'il obtenait, l'auteur a placé les observations qu'on a recueillies jusqu'à ce jour et qu'il a faites lui-même sur la psychologie et les mœurs des animaux et de l'homme. Ayant ainsi réuni deux séries de faits, les uns matériels, puisés dans l'organisation, les autres psychiques, puisés dans l'étude des instincts, etc. M. Leuret les a comparés pour chercher s'il y avait entre les faits des deux séries quelque correspondance. Qu'a-t-il obtenu de cette comparaison? « Sur quelques points, dit-il, de la certitude, sur quelques autres des probabilités, sur beaucoup, elle m'a laissé une complète ignorance.» Nous ne possédons encore du travail de M. Leuret que la moitié, c'est-à-dire un volume avec deux livraisons de planches dont on admirera comme nous l'excellente exécution, d'abord comme œuvre d'art, et presque toujours aussi pour ce qui concerne la fidélité. Nous croyons devoir attendre que l'ouvrage soit complet pour apprécier ce qu'il vaut. Mais nous pouvons, dès aujourd'hui, mettre du moins sous les yeux de nos lecteurs une rapide analyse du contenu

de ce premier volume, en choisissant surtout les faits, les recherches et les résultats qui intéressent directement la grande question que M. Leuret s'est proposée, et négligeant la plupart des observations qui s'y rapportent d'une manière indirecte ou peu évidente.

M. Leuret procède comme nous l'avons fait nous-même dans notre *Précis d'anatomie comparée* et nos *Éléments de Zoologie*, du simple au composé, des animaux inférieurs aux supérieurs. Cette marche, dont nous persistons à reconnaître la légitimité et les avantages dans un travail d'exposition didactique, où la science est enseignée et formulée comme corps de doctrine, est-elle aussi bien à sa place dans un travail de recherches ? l'affirmative serait indubitable si dans la physiologie animale le plus simple était le plus connu ; mais, ce que nous connaissons le mieux, ce sont les organisations les plus complètes, c'est l'homme d'abord qui est notre grande norme pour mesurer toutes les autres organisations. Quand il s'agit de recherches, et surtout de recherches sur les plus hautes fonctions de l'animalité, nous pensons qu'on doit oublier le point de vue purement logique pour le point de vue pratique, partir de ce qu'on connaît le mieux, et descendre ainsi graduellement à ce qu'on connaît le moins, aller de l'animalité la plus évidente à la plus obscure ; car il s'agit de la décomposer ; il ne s'agit plus de synthèse, mais d'analyse. M. Leuret consacre un chapitre à chaque type des invertébrés, et à chacune des quatre grandes classes du type des vertébrés (1). Chaque chapitre comprend à son tour plusieurs paragraphes où se trouvent successivement étudiés : 1° la disposition du système nerveux, 3° la signification des diverses parties de ce système ; 4° Les facultés des animaux de chaque groupe, 5° le siége de ces facultés. Le

(1) Les reptiles n'en forment encore qu'une seule pour l'auteur, malgré l'évidente légitimité de la division classique établie par M. de Blainville, entre les reptiles proprement dits ou écailleux et les bactraciens.

premier volume nous conduit ainsi des animaux rayonnés aux mammifères inclusivement. Voilà pour la forme de l'ouvrage, voici maintenant pour le fond.

Animaux rayonnés.

M. Leuret ne leur consacre que quelques pages destinées à rappeler ce qui a été dit sur le système nerveux de ces animaux, et les travaux de M. Ehrenberg sur les microscopiques. L'auteur n'a pas fait sur ce sujet d'observations nouvelles, et nous lui reprochons même de ne pas citer à propos des microscopiques des travaux postérieurs à ceux de M. Ehrenberg, et qui méritaient de n'être pas passés sous silence; nous voulons parler surtout de ceux de M. Dujardin, principalement pour ce qui concerne les polygastriques d'Ehrenberg, animalcules que nos propres observations nous portent aussi à envisager comme beaucoup plus simples que ne le croit le célèbre micrographe de Berlin.

Mollusques.

L'auteur, prenant pour guides les travaux de Cuvier, Garner, de Blainville, Owen, mais surtout ceux des deux premiers, passe successivement en revue la disposition du système nerveux dans les diverses classes du type, et constate en se résumant, qu'un même ganglion peut prêter tout à la fois des nerfs à tout l'organisme, que cependant les ganglions tendent à se spécialiser et à se diviser en sensoriaux, locomoteurs et nutritifs. Le ganglion céphalique, ajoute l'auteur, n'est jamais le plus considérable, si ce n'est quand on le compare aux nerfs qu'il donne; sa situation, son volume, les nerfs qu'il fournit indiquent qu'il se rattache aux fonctions digestives, et préside au choix des alimens et à la préhension. Chez plusieurs mollusques il envoie des nerfs aux organes extérieurs de la génération. Les ganglions des organes sensoriaux sont, 1° pour

la vue, le goût et l'odorat, un ganglion placé sur l'œsophage, 2° pour l'ouïe, quand elle existe (1), un autre ganglion placé au-dessus ou à côté du même conduit, et qui apppartient en même temps aux viscères et à la locomotion.

Quant à la structure des nerfs dans le type qui nous occupe, M. Leuret ne l'a étudiée que chez les escargots, et il a cru reconnaître qu'elle était fibreuse, conformément aux idées qu'en a données M. Ehrenberg. Tous les nerfs, à quelques fonctions qu'ils appartinssent, avaient la même texture, et se composaient de fibres cylindriques, creuses et remplies d'un liquide où se trouvent des globules partout semblables. Dans les ganglions on voit réunies de la matière globuleuse et des fibres.

Dans la détermination du système nerveux des mollusques, M. Leuret, après avoir reconnu avec beaucoup de justesse que ce système n'est point l'analogue du système ganglionnaire des animaux vertébrés, que c'est un système mixte, et que le ganglion céphalique, sans constituer un cerveau proprement dit, représente au moins une partie de l'encéphale, telle que la moelle allongée, M. Leuret, dis-je, croit pouvoir retrouver la moelle épinière dans le cordon œsophagien et les ganglions qu'il sert à réunir. Nous pensons tout autrement que M. Leuret à cet égard; nous ne voyons chez les mollusques rien qui rappelle véritablement la moelle rachidienne; mais c'est à lui à nous prouver que cette moelle existe, et nous avouons que sa démonstration, établie seulement sur l'analogie qu'il aperçoit entre le collier œsophagien des mollusques et la

(1) Des observations de MM. Eydoux et Souleyet, sur les *firoles* et d'autres nucléobranches, celles de M. Pouchet sur les lymnées, celles de M. Siebold sur les unios et celles de M. Laurent sur un certain nombre d'espèces des genres helix et limax ont prouvé que l'organe de l'ouie existe chez un beaucoup plus grand nombre de mollusques qu'on ne l'avait encore cru, et chez des mollusques de toutes les classes. (Voyez dans ce recueil T. II, p. 305 et 342, T. III, p. 118.)

chaîne ganglionaire des articulés nous a fort peu convaincus. Nous saurons plus loin comment il parviendra à nous prouver que cette dernière chaîne est à son tour une moelle, contrairement aux déterminations données depuis long-temps par M. de Blainville, et plus récemment par MM. Weber et Serres, qui font avec beaucoup plus de vraisemblance de cet organe pair l'analogue des ganglions intervertébraux réunis par des commissures longitudinales, d'après la loi générale des communications des centres nerveux.

Enfin, après avoir jeté un rapide coup-d'œil sur les facultés des mollusques, rapprochées de la composition de leur système nerveux, l'auteur arrive aux conclusions suivantes : 1° Les mollusques n'ont pas de facultés qu'on puisse comparer aux facultés de l'entendement ; 2° Deux fonctions principales existent chez eux, l'alimentation et la génération. 3° Les mollusques les plus élevés sous le rapport des facultés, les céphalopodes sont ceux qui ont le ganglion céphalique le plus considérable. 4° Tous les mollusques jouissent du toucher, beaucoup de la vue et peut-être de l'odorat, quelques-uns de l'audition.

Ces conclusions du chapitre concernant les mollusques n'ajoutent rien, comme on le voit, et comme on pouvait le prévoir, à ce que nous savons depuis long-temps sur la physiologie de ces animaux. Serons-nous plus heureux chez ceux du type suivant.

Animaux articulés.

Ici le système nerveux et les facultés qui lui correspondent acquièrent, on le sait, un développement qui est surtout très-remarquable chez les espèces supérieures du type, dans les classes des arachnides et des insectes. M. Leuret, en faisant cette remarque générale au début de son chapitre, en prend occasion de blâmer les zoologistes qui, sans égard aux mer-

veilleux instincts de certains insectes et à l'ordinaire stupidité des poissons, croient devoir néanmoins persister à placer les seconds au-dessus des premiers dans l'échelle animale. M. Leuret, rejetant l'idée d'une série simple, est plutôt disposé à accepter la double série proposée par Ampère, et qui commence, d'une part avec les mammifères, pour se terminer aux derniers mollusques, d'autre part avec les arachnides, pour finir par les polypes composés. Nous n'avons qu'une observation à faire à M. Leuret, et cette observation sera, s'il le veut bien, un conseil; nous lui demanderons de substituer à un point de vue exclusif de véritables principes de classification, et à bien chercher à comprendre la série animale; c'est un sujet qu'on ne saurait saisir d'une vue superficielle et sans s'y appliquer. L'auteur finira, nous en avons l'assurance, par convenir qu'on ne saurait placer à la fois en parallélisme des choses qui se subordonnent par leurs caractères essentiels, que le règne animal comprend des types divers, mais évidemment subordonnés; que le type des vertébrés est, par le plan d'organisation animale qu'il représente, aussi incontestablement supérieur au type des entomozoaires, que ce dernier au type des mollusques, et que les animaux pairs aux animaux rayonnés. C'est mal comprendre ce qu'on entend par série animale que d'imaginer une dégradation uniforme et nuancée. M. Leuret est à peine excusable de parler série animale et de ne pas mieux comprendre le sujet, démontré comme il l'a été depuis plus de vingt ans par M. de Blainville dans ses cours publics; on conçoit mieux cette méprise chez les zoologistes qui avaient leurs classifications à défendre. Mais revenons au sujet de ce second chapitre.

Dans la description du système nerveux des animaux articulés, M. Leuret s'est borné à reproduire les travaux de ses devanciers; quant à l'étude de la structure de cet appareil, il semble avoir consulté davantage la nature elle-même. En examinant le cordon nerveux sous-intestinal des lombrics, l'auteur

dit s'être assuré que deux sortes de nerfs en émanent. Les uns viennent des renflements gangliformes, et ont à leur naissance deux ordres de fibres qu'on retrouve dans la composition de ces renflemens eux-mêmes ; des fibres transverses servant de commissures entre les nerfs correspondant de chaque côté, et des fibres longitudinales qui se continuent avec les fibres longitudinales dont le cordon médullaire se compose dans les espèces interganglionaires. La seconde espèce de nerfs naît dans ces espaces même, et paraît n'avoir que des racines transversales. Je dis racines, car M. Leuret pense que les deux ordres de fibres des nerfs ganglionaires des animaux articulés sont à comparer aux doubles racines des nerfs spéciaux des vertébrés, opinion qui se rattache à l'idée que la chaîne ganglionaire des entomozoaires représente la moelle des animaux supérieurs. Et cependant M. Leuret commence par reconnaître lui-même que la moelle des vertébrés n'offre pas de fibres transversales, et que Gall a eu tort d'y voir une série de ganglions. Après cet aveu, comment motiver le rapport de signification que notre auteur établit entre le système gangliforme sous-intestinal des articulés et la moelle épinière ? est-ce en rappelant, comme il le fait, que cette signification a déjà pour elle les suffrages de Cuvier, de Gall et Spurzheim (dont il ruine lui-même l'opinion à ce sujet), de MM. Strauss et Léon Dufour ; mais des opinions non démontrées ne sauraient entrer dans une bonne argumentation. M. Leuret ne s'en contentera pas non plus; mais ce ne sera qu'en traitant de la moelle des vertébrés qu'il nous dira ses raisons. Voici, du reste, dans les termes mêmes de l'ouvrage, les conclusions que l'auteur se croit autorisé à tirer de ses études sur le système nerveux des entomozoaires. « 1° Le ganglion » céphalique des articulés représente pour ces animaux l'en» céphale des vertébrés. 2° Leur chaîne ganglionaire représente » la moelle rachidienne. 3° Les cordons formant l'anneau œso» phagien, et qui s'étendent du ganglion céphalique à la chaîne » ganglionaire, représentent les pédoncules cérébraux. Les

» nerfs de la chaîne ganglionaire ont une double origine qui
» rappelle la double origine des nerfs rachidiens. »

M. Leuret nous permettra, avant d'arriver avec lui aux animaux vertébrés, de lui faire remarquer que son chapitre sur les articulés nous laisse dans l'admiration des belles facultés départies aux insectes, sans nous dire le dernier mot du chapitre, sans mettre sous nos yeux les conclusions les plus importantes, celles dont la recherche est le but même de l'ouvrage, sans, dis-je, établir ou nier la correspondance de ces facultés avec telles ou telles modifications de l'encéphale.

Animaux vertébrés.

Nous étions en droit d'attendre ici une démonstration de la signification que M. Leuret a attribuée précédemment à la chaine ganglionaire des invertébrés et aux deux ordres des racines qu'il attribue aux nerfs des entomozoaires; nous étions impatients de voir comment l'auteur prouverait que cette chaîne n'est autre que la moelle, que les faisceaux qui limitent le quatrième ventricule représentent l'anneau œsophagien, qu'enfin les deux ordres de fibres qui se croisent dans les ganglions dont émanent les nerfs des articulés correspondent aux doubles racines des nerfs spinaux. Ces preuves, cette démonstration, nous les avons vainement cherchées. L'opinion de M. Leuret à cet égard n'est donc encore pour nous qu'une opinion. Nous attendrons donc qu'elle soit davantage pour la discuter, et nous passerons immédiatement aux études de l'auteur sur le système nerveux des animaux supérieurs; je dis à ses études, car ici, je me hâte de le reconnaître, l'auteur se trouve beaucoup plus que précédemment sur le terrain de ses propres observations. Les développemens qu'il a donnés à cette partie de son ouvrage m'obligent à n'enregistrer ici que

les principales conclusions que l'auteur à tirées lui-même de son travail. Mais si le temps nous oblige à prendre ce parti, la justice veut que nous disions que les détails de l'ouvrage valent souvent beaucoup mieux que les *résumés*, dont M. Leuret les a fait suivre.

Poissons. Il existe chez les poissons, et notamment chez les osseux un corps calleux, une voûte, des ventricules latéraux et moyens, un infundibulum, des commissures, un aqueduc de Silvius. Presque tous les nerfs encéphaliques de l'homme se retrouvent ici. Parmi ces nerfs, les uns appartiennent aux fibres longitudinales, les autres aux fibres transversales dont se compose le système encéphalo-rachidien. Les racines des nerfs spinaux sont doubles comme chez les vertébrés supérieurs. — La moelle épinière des poissons est formée de fibres nerveuses longitudinales, de granulations et de vaisseaux sanguins. Des granulations composent la substance grise, des fibres la substance blanche. Toutes les fibres nerveuses sont rectilignes; il n'en existe pas réellement de noueuses ou articulées. Les fibres nerveuses de la moelle se continuent directement du faisceau fulcral (1) dans les nerfs qui en émanent du côté spinal; il y a chez la carpe, entre les fibres des nerfs et les fibres de la moelle, l'intermédiaire d'un ganglion. Il n'y a aucun entrecroisement des faisceaux *fulcraux* ou *spinaux* chez les poissons. Les fibres des nerfs sont plus volumineuses que celle de la moelle, celles de la moelle plus que celles de l'encéphale; les plus petites sont les transverses. Les fibres nerveuses sont creuses, canaliculées, pleines d'un liquide blanc, huileux; il n'est pas encore démontré que les fibres transverses de la moelle allongée non plus que celles des ganglions encéphaliques soient canaliculées.

(1) L'auteur a donné cette épithète aux faisceaux inférieurs de la moelle et aux racines qui en émanent; il l'a tiré du mot latin *fulcrum* qui signifie un appui, un soutien, comme est le corps des vertèbres pour l'organe en question; l'adjectif spinal est réservé par M. Leuret aux faisceaux supérieurs. Ceci soit dit pour prévenir toute méprise.

— La forme de l'encéphale des poissons est sans rapport saisissable avec la nature et le développement des facultés dont ces animaux sont pourvus. La lamellation du cervelet, indice de perfectionnement de cet organe, n'est pas liée au phénomène principal qui caractérise l'amour physique.

Reptiles. L'encéphale des reptiles se compose, selon M. Leuret, de trois ganglions principaux, dont le plus considérable est le cerveau. Chez beaucoup de ces vertebrés, le cervelet est rudimentaire, chez aucun il n'est signalé par des lamelles. Il existe chez tous les animaux de cette classe un corps strié, un commencement de couche optique, un corps calleux, des commissures antérieure et postérieure, une voûte, un infundibulum, un aqueduc de Sylvius; chez quelques-uns le quatrième ventricule conserve la trace des ganglions postérieurs des poissons. Les racines des nerfs spinaux sont constamment doubles. En étudiant la structure de la moelle dans ce groupe classique, M. Leuret a remarqué que les fibres d'origine des nerfs spinaux se continuent avec les fibres longitudinales de la moelle, que ces filets d'origine se correspondent d'un côté à l'autre, ceux de droite avec ceux de gauche par des fibres transverses très-déliées, sans différences sous ce rapport entre les deux ordres de racines.—Arrivant aux rapports de l'encéphale avec les facultés départies aux reptiles l'auteur ne trouve encore que des résultats négatifs. Il fait remarquer que malgré la petitesse du cervelet dans cette classe, l'amour physique ne manque cependant pas d'énergie; que du reste la forme de l'encéphale est sensiblement la même chez des reptiles doués d'instincts très-différents.

Oiseaux. Les facultés très-bornées des vertébrés inférieurs correspondent à un encéphale encore peu développé; arrivés aux oiseaux, nous voyons les facultés et l'encéphale subir en même temps un développement progressif. Voici, du reste, ce que M. Leuret admet dans la première classe des vertébrés ovipares pour ce qui concerne la disposition, la structure et les fonctions du système nerveux céphalique. L'encéphale des

oiseaux se compose de trois ganglions principaux : le *cerveau*, le *cervelet*, les *lobes optiques*, et d'un ganglion supplémentaire, la *couche optique.* — La face convexe du cerveau présente un léger sillon dans quelques oiseaux. Le poids du cerveau comparé à celui du corps est en moyenne dans le rapport de 1 à 212; celui du cervelet comparé au cerveau comme 1 est à 6,18 ; celui de la moelle allongée comme 1 est à 4,12 ; enfin, le poids de la moelle épinière par rapport à celui de l'encéphale, comme 1 à 8,87. Le diamètre transverse du cerveau est dans cette classe presque constamment plus long que le diamètre antéro-postérieur. — La moelle épinière des oiseaux contient plus de matière grise que celle des poissons et des reptiles; elle a un très-grand nombre de fibres transversales. Le cerveau est composé de substance grisâtre, dans laquelle pénètrent et se ramifient des faisceaux de substance blanche venant de la moelle allongée. Il n'y a pas d'entrecroisement de fibres longitudinales à la moelle épinière. Le renflement de la moelle allongée tient à la présence des fibres transverses ou *commissure diffuse* du cervelet (premières traces du Pont-de-Varole). — Le poids de l'encéphale, comparé au poids du corps, n'est pas dans un rapport direct avec le développement de l'intelligence chez les oiseaux. Le poids du cervelet comparé à celui du cerveau s'en rapproche davantage ; il en est de même de celui des nerfs, de la moelle allongée et de la moelle épinière comparé au poids du cerveau. L'élargissement du cerveau des oiseaux est plus considérable chez les espèces stupides que chez les espèces intelligentes ; mais il n'y a pas un rapport direct et nécessaire entre ces deux ordres de faits. La hauteur du cerveau et son développement *en arrière* sont d'autant plus considérables que les oiseaux jouissent de facultés intellectuelles plus nombreuses et plus étendues. Il n'est pas vrai que les mâles non plus que les espèces courageuses et perverses aient le cerveau plus large que les femelles, et que les espèces timides et de

mœurs douces. *Les résultats donnés par les phrénologistes touchant la localisation des facultés intellectuelles des oiseaux ne découlent d'aucun fait anatomique ou physiologique.*

Mammifères. Ici ce ne sont que les animaux proprement dits qui occupent l'auteur ; l'homme sera l'objet des recherches consignées dans le second volume. M. Leuret s'est beaucoup attaché à l'étude des circonvolutions cérébrales, il a cherché à fixer ce qu'elles ont de constant, et croit pouvoir classer les mammifères sous ce rapport en quatorze groupes qui ne correspondent nullement aux groupes non plus qu'à la coordination que nous donne la classification zoologique. Le premier comprend les mammifères complétement dépourvus de circonvolutions ; il réunit les chéioptères, les insectivores, les rongeurs et les monotrèmes. Le deuxième groupe, où se trouvent des rongeurs, des insectivores et des marsupiaux, offre non des circonvolutions, mais des dépressions qui les annoncent. Dans toutes les autres catégories les circonvolutions existent. Nous voyons d'abord, (3e groupe) le genre *canis*, puis les *felis* et les hyènes (4e), puis les *ursus*, les *mustella* et les *viverra* (5e et 6e). Les édentés, plusieurs marsupiaux, les roussettes forment les 7e et 8e groupes. Le 9e comprend les ruminans, le 10e les cochons, le 11e les phoques, le 12e les cétacés, le 13e l'éléphant, le 14e les quadrumanes. Nous renvoyons nos lecteurs aux développemens étendus que l'auteur a donnés à l'exposition de ses idées sur les circonvolutions cérébrales et sur les autres points de l'anatomie de l'encéphale des mammifères. Voici les principales conclusions de cette partie de son travail. La première pourra surprendre beaucoup les zoologistes. « Les mammifères qui manquent de circonvolutions cérébrales appartiennent tous « aux ordres dont l'organisation est la moins parfaite. » Jusqu'ici personne n'avait placé les chauves-souris parmi les ordres inférieurs de la classe, et personne, en étudiant l'ensemble de leurs caractères, ne consentira à les y placer. -- « Les circonvolutions des mammifères sont toujours les mêmes chez le

même animal. Le classement établi d'après les circonvolutions, rapproche des animaux semblables, par leurs facultés, tandis qu'il éloigne les uns des autres des animaux à facultés différentes. Les circonvolutions cérébrales ont plusieurs types bien tranchés; cependant, on peut suivre les transitions d'un type à l'autre par des degrés intermédiaires. Trois animaux, l'éléphant, » le maki, et le singe, ont des circonvolutions dont les analogues » ne se retrouvent que chez l'homme. » M. Leuret a trouvé les circonvolutions cérébrales de la plus grande simplicité dans les carnassiers et surtout dans le genre *canis* ; celles des solipèdes et des ruminans sont plus ondulées et ressemblent assez, pour l'aspect général, aux circonvolutions cérébrales de l'homme et de tous les mammifères ; l'éléphant et la baleine ont les circonvolutions les plus volumineuses et les plus ondulées ; mais, ajoute l'auteur , l'éléphant est au-dessus de la baleine par les circonvolutions qui lui sont communes avec les mammifères et même avec l'homme. Quant aux dimensions relatives des diverses régions de l'encéphale , l'auteur a trouvé entr'autres résultats , que les ruminans et les solipèdes ont la partie antérieure du cerveau plus large que les carnassiers. Le cervelet ne diminue pas après la castration , contrairement à l'assertion de Gall.

L'examen comparatif du cerveau et des facultés départies aux mammifères a conduit M. Leuret à prouver l'inanité des travaux de l'école de Gall sur la localisation des facultés. On lira avec intérêt cette partie de son ouvrage. Du reste, l'auteur résumant ses propres observations , n'arrive guère qu'à des résultats négatifs en ce qui touche le rapport des facultés avec la présence, la forme et le nombre des circonvolutions, et nous remarquerons que les conclusions définitives infirment beaucoup l'importance qu'il semblait attacher tout-à-l'heure au classement des mammifères d'après leurs circonvolutions. En effet, voici les propositions par lesquelles M. Leuret termine ce chapitre et son premier volume. « On trouve des cerveaux très-

différens pour la forme chez des animaux semblables pour les mœurs » ; le mot mœurs est un peu vague en pareil sujet, car il doit s'agir surtout ici d'instinct et d'intelligence. L'étendue de la surface cérébrale n'est pas en rapport nécessaire avec le développement de l'intelligence, ni la présence des circonvolutions; ni leur nombre, ni leur forme ne révèlent *d'une manière absolue* le nombre et l'étendue des facultés des mammifères.

Et cependant il existe une relation de conditionalité entre l'encéphale, ses formes, sa structure, ses proportions d'une part, et les facultés psychiques de l'autre ; une multitude de faits de détail prouvent cette vérité générale dont personne ne doute. Devons-nous renoncer à découvrir, à préciser un peu cette relation ? j'ai peine à le croire, mais ce n'est que l'avenir qui nous le dira. Qu'il nous suffise pour aujourd'hui de signaler l'ouvrage de M. Leuret à nos lecteurs, et sans porter un jugement définitif sur ce travail qui n'est pas terminé, de dire que s'il ne résout pas la question il doit cependant être lu de tous ceux qui s'y intéressent.

P. S. Cet article était écrit depuis quelque temps lorsque nous avons eu connaissance du beau travail de M. Foville sur la structure du cerveau. Espérant en donner incessamment une idée à nos lecteurs, nous nous bornerons à dire en ce moment que l'anatomie des circonvolutions est traitée par M. Foville avec une méthode à la fois plus large, plus sûre et plus féconde que toutes celles qui ont été suivies dans les ouvrages modernes spécialement consacrés à l'étude du système nerveux. M. Leuret ne pourra que se féliciter à la vue d'un travail qui vient en aide aux efforts moins heureux que la science lui doit sur ce point difficile. Il ne se félicitera peut-être pas autant de l'interprétation qu'il donne du cerveau de l'éléphant qu'il a étudié dans les collections du muséum, et dont il s'est autorisé lui-même à publier cette figure, sans égard à des considérations qui semblaient devoir lui dicter d'autres procédés et une préface bien différente de celle que nous lisons en tête de son livre.

ESSAI

SUR LA DOCTRINE

DES SCIENCES NATURELLES.

PAR M. LAURENT. (1)

Le besoin de propager et de faire progresser toute science se manifeste par deux modes d'activité de l'esprit humain : le premier de ces deux modes est le besoin d'enseigner, ou de communiquer à d'autres la science qu'on a acquise, c'est ce qui nécessite la *doctrine* ; le deuxième mode est le besoin d'apprendre, ou de recevoir d'un enseignant la connaissance des faits : c'est à ce mode que répond la *discipline*.

Nous ne devons nullement ici nous occuper du laxum ni du strictum des relations morales qui existent entre les enseignants et les étudiants.

On sait que l'enseignement peut être communiqué soit *oralement* ou dans des cours publics ou particuliers, soit *par*

(1) Ce mémoire doit être considéré comme résumant l'ensemble des considérations que nous aurions dû exposer dans ce recueil, lorsqu'après avoir examiné le principe le plus rationnel de la doctrine anatomique de notre époque (*V*. dans ce recueil T. III, p. 110 et suiv.), nous nous étions engagés à développer la méthode et les corollaires qui, réunis au principe posé, constituent la doctrine non-seulement de la science des animaux, mais encore de celle des végétaux et des corps bruts ou sidéraux.

écrit ou dans un livre. Dans le premier cas, il faut en général s'attendre à ce qu'il se trouve toujours dans le nombre des auditeurs au moins une personne qui se constituera à tort ou à raison l'antagoniste du professeur. Dans le deuxième cas, la lecture d'un livre qui s'adresse à un plus grand nombre d'individus provoque nécessairement un beaucoup plus grand nombre d'adversaires à celui qui enseigne sous cette forme.

Tout enseignant propage donc avec plus ou moins de succès la science acquise, en même temps qu'il provoque un antagonisme et une opposition qui est nécessaire au progrès des sciences humaines.

Lorsqu'on réunit dans la pensée le double besoin de recevoir et de donner l'enseignement sous le nom commun de *doctrine* ou de *science*, on reconnait que l'acte intellectuel par lequel on instruit les autres, ou l'on est instruit par d'autres, se fait toujours dans un temps donné, toujours très court. C'est cette brièveté du temps jointe au besoin d'une instruction solide qui a obligé réciproquement les enseignants et les enseignés, les uns à poser, les autres à accepter des principes, à appliquer ces principes suivant les meilleures méthodes et à tirer des faits exposés les résultats et les corollaires qui en découlent.

Dans toute science humaine, le principe le plus général *a toujours été*, *est toujours et doit toujours être la foi scientifique à l'existence, à la finalité et à l'harmonie des objets qu'on étudie*. Et du moment où cette foi n'existe pas, on n'éprouve plus le besoin et on perd la puissance de connaitre et de progresser.

Ainsi, dans les sciences naturelles, *la foi scientifique à l'existence, à la finalité et à l'harmonie des corps naturels*, acceptée comme la formule du principe le plus rationnel, doit par conséquent former le point de départ. La croyance à l'existence et, à l'harmonie des corps naturels résulte de l'observation même des faits actuels. La finalité seule, quoique intimement unie à l'idée d'existence et à celle d'harmonie, quoique

établie dans la science humaine depuis les temps les plus reculés comme une vérité axiomique, a dû être attaquée par les matérialistes et les panthéistes. Cette attaque avait pour but de la détrôner pour mettre à sa place une prétendue loi générale formulée sous le nom d'*unité*.

Nous avons prouvé que cette unité dans la variété des êtres n'est autre chose que la loi d'harmonio des anciens philosophes, et qu'elle est nécessairement subordonnée à la finalité, ce qui est démontré par l'étude du développement des corps organisés. Ces trois grands faits, *existencc*, *harmonie et finalité des corps naturels* reposent donc sur l'observation, sur la méditation, sur la constatation, et commandent la foi qui revêt ainsi le caractère scientifique.

Le principe étant posé, il convient pour l'appliquer de disposer les corps naturels dans un ordre sérial qui dérive nécessairement du point de vue où se trouve placé l'esprit humain. A cet effet, la philosophie la plus élevée et le sens le plus commun indiquent l'ordre *hiérarchique* des êtres ainsi qu'il suit : *Dieu*, *l'homme* et le *monde extérieur*. L'homme, pouvant élever sa pensée jusqu'à Dieu et s'ennoblir par ses croyances religieuses, constate cette tendance qui l'oblige de se reconnaître supérieur à tous les êtres du monde extérieur auquel il appartient sous le point de vue de son organisation matérielle.

Après avoir ainsi reconnu l'homme comme appartenant par l'une de ses tendances au monde spirituel et par l'autre au monde matériel, le naturaliste nous semble devoir, dans l'état actuel de la science, essayer de systématiser hiérarchiquement les corps naturels, en se réservant de discuter ultérieurement les questions de progression descendante ou ascendante, de hiatus ou saltus, de transition et de fusion des êtres.

Peut-on et doit-on maintenant en histoire naturelle établir les trois séries suivantes disposées dans un ordre progressif

pour faciliter la conception générale de la nature et des rapports des corps naturels?

I. Série animale.

1er *type*.	TYPES INTERMÉDIAIRES.			Dernier type.
Homme physique.	*Animaux supérieurs ou Vertébrés, ostéozoaires.* Articulés intérieurement.	*Animaux moyens. Sternébrés ou Entomozoaires.* Articulés extérieurement.	*Animaux inférieurs. Hétérebrés ou Hétérozoaires.* Mollusques et rayonnés.	*Spongiaires.*

II. Série végétale.

1er *type*.	TYPES INTERMÉDIAIRES.			Dernier type.
Tulipier.	*Végétaux supérieurs.* Dicotyledones.	*Végétaux moyens.* Monocotyledones.	*Végétaux inférieurs.* Acotyledones.	Chæos.

III. Série sidérale.

1er *type*.	TYPES INTERMÉDIAIRES.			Dernier type.
Terre.	*Sidéraux planétaires* ou Planètes.	*Sidéraux cométaires* ou Comètes.	*Sidéraux stellaires* ou Étoiles, Soleil.	*Nebuleuses.*

Il suffit de mettre ces trois séries en parallèle, pour reconnaitre que la constitution physique de trois grands groupes de corps naturels offre des différences telles qu'on ne saurait les aplanir au moyen de la foi la plus robuste à l'analogie, et on reconnait ainsi que la nécessité de hiatus effectifs surgit même de l'étude de l'harmonie préétablie des corps naturels.

Ce parallélisme des trois séries plus ou moins artificielles de corps naturels tranche suffisamment les questions de leur nature, et nous met rationnellement sur la voie de leurs rapports naturels, tout en nous indiquant que les corps sidéraux sont ceux qui se refusent le plus aux efforts de l'investigation scientifique.

en raison de ce qu'ils sont de plus en plus placés au-delà de la sphère d'activité de l'esprit humain.

Ce simple coup d'œil suffit donc pour montrer au néophyte en sciences naturelles que les corps organisés (animaux et végétaux) dont les espèces sont actuellement vivantes ou perdues dans notre globe, et que le globe terrestre ou le corps sidéral que nous habitons, sont les seuls que nous puissions observer directement et analyser en sciences naturelles ; et c'est pour cette raison sans doute que les autres corps bruts ou sidéraux ont été abandonnés aux sciences physico-mathématiques, et sont devenus le sujet des sciences astronomiques.

Un seul individu sidéral ou la terre, tous les végétaux et tous les animaux qui y ont vécu ou qui y vivent encore, sont donc les sujets des sciences naturelles spéciales qui peuvent être ainsi réduites à trois sciences principales, savoir : la Géologie, la Phytologie ou Botanique, et la Zoologie.

Il serait irrationnel de comparer les matériaux constitutifs du globe terrestre, dont on a voulu à tort faire des espèces minérales, aux véritables espèces des végétaux et d'animaux. En bonne logique, on ne doit comparer les parties constitutives d'un corps sidéral qu'à celles des autres sidéraux ou qu'à celles des corps organisés végétaux ou animaux.

Notre ignorance à l'égard de l'origine et de la destruction des corps sidéraux, mise en parallèle avec ce que nous savons de l'origine, du développement et de la mort des corps organisés, nous permet d'établir que, dans l'état actuel des sciences astronomiques, le naturaliste ne peut soupçonner une série sidérale que par analogie. La terre et les nébuleuses sont pourtant deux types entre lesquels on peut disposer les autres corps sidéraux, sur la nature desquels nous n'avons que des conjectures qui nous portent à les supposer identiques, lorsqu'on les ramène par la pensée au même âge.

Ce que nous savons à l'égard du laxum des modifications des espèces végétales et de leur distribution géographique, joint à l'étude du développement, de l'organisation et de la mort des végétaux, autorise suffisamment à former une série artificielle qui ne saurait avoir un caractère hiérarchique, puisque le premier et le dernier type peuvent être pris en quelque sorte arbitrairement dans le groupe des végétaux supérieurs ou dans celui des végétaux les plus inférieurs : ce qui ne pourrait être fait dans la série animale, dont la gradation hiérarchique se prononce de plus en plus au fur et à mesure qu'on s'élève vers l'homme.

Ainsi, des individus supposés d'une seule sorte, mais de divers âges, forment la série sidérale, tandis que des individus groupés en espèces largement circonscrites et de plus en plus élevées en organisation constituent la série végétale, et enfin des individus groupés en espèces de plus en plus étroitement circonscrites et d'une organisation animale de plus en plus perfectionnée sont par cela même plus rationnellement susceptibles d'une systématisation sériale hiérarchique. C'est donc là le caractère distinctif de la série animale.

Les notions exactes mais élémentaires de cette série sont indispensables à la science de l'organisme animal. Il faut supposer qu'un seul de ces organismes, celui de l'homme, a d'abord été étudié isolément dans chacune de ces parties; et c'est en effet ce qui a eu lieu historiquement. Mais en procédant ainsi, on n'a eu que des descriptions partielles ou des portraits. Mais la science de l'organisme animal, qui comprend l'anatomie et la physiologie comparées, doit fournir non point des séries de portraits des parties de chaque organisme animal, mais bien des tableaux comparatifs exacts. Dans ce but, elle doit fournir d'abord le tableau général de toutes les parties (matériaux, organes, et régions) de l'organisme de l'homme, et c'est ce ta-

bleau de l'ensemble des parties de l'organisme humain qui permet de caractériser chacune d'elles et de la dénommer convenablement. Les procédés à l'aide desquels on a caractérisé toutes les parties de l'organisme de l'homme n'ont pu encore être appliqués avec le même soin à toutes les autres parties des animaux de plus en plus éloignés de l'homme, et en outre les organismes inférieurs présentent deux faits principaux qui introduisent beaucoup de difficultés dans les déterminations à faire. Ces deux faits sont : 1° l'hermaphrodisme ou l'androgynisme, et 2° la réunion de plusieurs individus en une seule masse individuelle animale.

1° L'hermaphrodisme ou l'androgynisme jette souvent le plus grand trouble dans la caractérisation des organes sexuels, et il suffit ici de mentionner à ce sujet la dissidence des opinions des anatomistes les plus célèbres, sur ce point de zootomie.

2° La réunion de plusieurs individus est tantôt une simple aggrégation d'individus soit plus ou moins soudés par leur peau seulement, soit formés dans ou sous une même peau commune, et tantôt une véritable agglomération d'individus distants ou espacés sur une partie commune vivante.

En connaissant ces deux faits principaux, il faut savoir qu'en zoologie on devra avoir beaucoup égard aux formes diverses de l'hermaphrodisme, à celles des aggrégations et à celles des agglomérations d'individus, tandis qu'en zootomie, c'est-à-dire en anatomie et en physiologie comparées, il faudra le plus souvent ne considérer qu'un seul de ces individus naturellement ou artificiellement isolé, en indiquant la difficulté des déterminations, quand la science ne sera point assez avancée sur ces points.

En prenant l'organisme de l'homme comme le type ou le terme extrême le plus élevé, et acceptant l'organisme des spongiaires comme le terme ou le type extrême le plus infime dans l'animalité, nous pouvons et nous devons faire remarquer la complication, le perfectionnement de l'organisme de l'homme, et

noter que son individualité isolée et dioïque sont des traits caractéristiques très distinctifs qui nous le font connaître suffisamment, tandis que la simplification et la dégradation des spongiaires, dont le mode d'individualité est très difficile à bien démontrer, ne nous permettent pas de considérer ce dernier type comme suffisamment connu ; en procédant de l'homme qui s'est le plus étudié lui-même et qui se connaît autant qu'il lui est possible de se connaître, vers l'éponge qui forme le type de l'animalité le plus difficile à caractériser, l'ordre sérial est par cela même le plus logique soit dans l'enseignement, soit dans l'investigation, puisqu'on procède du suffisamment connu à ce qui est de plus en plus difficile à déterminer et à connaître.

Il faut donc, lorsque le tableau comparatif des parties de l'organisme (matériaux, organes, régions) de l'homme est bien connu, savoir prendre chaque groupe de ces parties ou chacune de ces parties prise isolément, et en former le tableau comparatif en l'étudiant dans toute la série animale depuis l'homme jusqu'à l'éponge.

Dans cette comparaison des organismes animaux, soit que l'on compare entr'elles les diverses parties d'un même organisme, soit que l'on étudie comparativement les mêmes parties dans la série des divers organismes, on a toujours pris pour sujets des individus sains, de l'âge adulte, en se réservant au besoin de s'éclairer par l'étude comparative des parties observées dans les divers âges, suivant les variétés de sexes, d'états maladifs, monstrueux, et de conservation ou d'altération après la mort.

Dans cette comparaison, trois grandes propriétés, la nature, la situation et la forme, ont toujours fourni les caractères les plus saillants, parce qu'on y rattache toujours secondairement la considération du nombre et de l'étendue des parties.

La nature d'une partie d'un organisme vivant comprend toujours les matières animales qui y dominent, et leur destination

physiologique ; la situation indique sa place dans un plan coordonné ; enfin la forme précise la structure et fournit l'expression fonctionnelle.

Lorsque la notion élémentaire de la série animale est acquise, lorsque chaque partie de l'organisme du type supérieur ou l'homme, préalablement décrite et caractérisée, a pu être comparée dans toute la série animale sous les points de vue anatomique et physiologique on possède le plus grand nombre d'éléments pour reprendre les études zoologiques et travailler avec plus de chances de succès au perfectionnement de la méthode naturelle.

Ainsi la science générale des animaux pourrait être simplifiée en la réduisant à trois branches principales qui seraient :

1° La notion élémentaire ou préliminaire de la série animale.

2° La science de l'organisme animal, ou l'étude comparative anatomico-physiologique de toutes les parties préalablement décrites et caractérisées dans toute la série animale.

3° La science du règne animal disposée en série méthodique naturelle d'après les formes extérieures de l'état parfait considérées comme expression du fond de l'organisation, et peut-être un jour d'après l'ensemble des formes extérieures ovologiques, embryologiques et celles de l'état parfait. Sans nul doute, les formes définitives des animaux, en tant qu'acquises pour le fonctionnement et pour l'accomplissement de leurs mœurs, devront toujours l'emporter sur les formes ovologiques et embryologiques ; mais attendu que les formes initiales des animaux ou celles de leurs œufs ovariens, sont identiques ou généralement sphériques dans toute la série animale, il n'y aurait que des nuances de cette forme à signaler dans toute la série ; il n'en serait pas de même à l'égard des différences à tirer des œufs sortis des ovaires. Celles-ci promettent des caractères distinctifs, valables, pour l'établissement desquels il n'y aura qu'à réunir une foule

de documents acquis, mais épars dans un grand nombre de livres.

Les formes embryonnaires ou transitoires des animaux nous semblent plus propres à fournir en anatomie, en physiologie comparée et en zoologie des caractères encore plus valables que ceux qu'on peut tirer des œufs. En effet, l'étude comparée des embryons fait connaître à la fois les formes d'un individu constitué et dans un état plus ou moins parfait, et en outre les formes des parties transitoires ou caduques employées pour le développement et la première nourriture du nouvel individu. Ainsi les formes embryonnaires sont réellement très importantes en ce qu'elles font mieux connaître le plan de construction des animaux, et les soins de conservation prévus et employés pour leur accroissement ultérieur.

Enfin les formes de l'embryon animal une fois sorti de l'œuf, sont plus ou moins parfaites, ou doivent subir des modifications plus ou moins tranchées qu'on a eu raison de désigner sous les noms de métamorphoses, mais qu'on a eu tort de comparer à des métamorphoses opérées dans l'intérieur des œufs. Il convient donc, dans l'état actuel de la science des animaux, de distinguer trois sortes de métamorphoses, savoir : 1° celles qui ont lieu dans les œufs non encore imprégnés, depuis leur origine première jusqu'à leur état parfait d'œuf ; 2° celles qui s'opèrent dans l'œuf imprégné, depuis la première apparition de l'embryon jusqu'à son âge fœtal mûr ; et 3° celles qui s'effectuent dans le nouvel individu depuis le moment de sa sortie de l'œuf jusqu'à sa mort.

Nous croyons que dans l'état actuel de la science générale des animaux qui embrasse l'anatomie, la physiologie et la zoologie, il faut avoir égard à toutes les formes qu'on observe en faisant l'histoire complète d'un animal ou des animaux, et c'est pourquoi il faut prendre en considération d'abord l'état amorphe qui est antérieur à l'origine première des œufs, examiner

ensuite la série des formes internes de l'ovule et des autres corps reproducteurs, gemmes et fragments, en examinant si la complexité ou la simplicité des corps reproducteurs correspond aux divers degrés de la série animale, et aux circonstances dans lesquelles ils doivent se développer. Il faut donc avoir d'abord garde aux formes vésiculaires composée ou simple des ovules et aux formes non-vésiculaires des gemmes et des fragments reproducteurs, porter ensuite son attention sur les formes et les métamorphoses embryonnaires considérées dans leurs rapports avec les circonstances nécessaires pour leur développement, en admettant que la complication et la simplification des organismes embryonnaires indiquent le degré d'élévation dans la série, et mettre enfin en relief la série des métamorphoses plus ou moins tranchées de l'animal sorti de l'œuf, depuis son âge le plus jeune jusqu'à sa mort. Cette appréciation de la totalité des formes des espèces animales vivantes est le moyen le plus sûr de se guider dans la détermination souvent si difficile des fragments ou débris des espèces animales perdues.

Nous croyons devoir rappeler qu'il faut considérer les formes définitives ou celles de l'état parfait des animaux, comme donnant l'expression de leurs mœurs, ce qui, à nos yeux, signifie tout à la fois que la forme traduit en même temps le fond de l'organisation et les circonstances dans lesquelles les animaux sont appelés à fonctionner et à vivre.

Ainsi la succession des formes, depuis l'origine première de l'œuf jusqu'à la mort des animaux parvenus au terme de leur état parfait, peut être envisagée comme l'expression de la série des efforts réalisés en formes pour traduire à la surface d'un organisme ce qui se passe dans son intérieur, et pour indiquer l'ordre successif des milieux favorables au développement de ces formes. Ainsi interprétée, la forme révélant toujours l'intérieur, et ce qui doit être à l'extérieur des animaux comme condition de leur existence, conduit à reconnaître le principe de la finalité

comme celui à l'aide duquel on peut expliquer la diversité des parties employées pour une même fonction, ou l'identité des parties affectées à des fonctions diverses. Ainsi, divers organes, membres, tronc, expansions de la peau, vessie natatoire, seront plus ou moins employés à une même fonction, la locomotion, et les mêmes membres pourront servir, soit à diverses sortes de locomotion ou à d'autres usages divers ; ce qu'il faut savoir distinguer dans ce cas, c'est que toujours la finalité présidant au développement ultérieur des animaux exige impérieusement dans toutes les parties, soit identiques, soit diverses, toutes les modifications de structure que nécessite son accomplissement : supposez un instant que la proposition contraire soit émise, et vous reconnaitrez de suite son absurdité

Le naturaliste qui sait observer, méditer et constater exactement les faits, n'hésite jamais à reconnaitre comme des vérités pratiques trois sortes de finalités, savoir : 1° *la finalité physico-chimique*, c'est-à-dire la destination de la matière en général, à former les trois sortes de corps naturels (sidéraux, végétaux et animaux) ; 2° *la finalité physiologique*, qui comprend la mise en œuvre des matériaux, les fonctions des organes et l'expression des régions des corps organisés ; et 3° *la finalité éthicologique* sous ce nom, il convient de grouper les mœurs et la distribution géographique des animaux, les stations et la répartition géographique des végétaux.

Après avoir distingué ces trois sortes de finalités, il est convenable de reconnaitre leur liaison intime et de les réunir dans chaque série végétale ou animale, sous le nom de *finalité zoologique* ou de *finalité phytologique*, et de faire contraster la finalité de chaque règne de corps organisés avec celle du globe terrestre, et par analogie de tous les corps sidéraux de même constitution qu'on pourrait appeler *finalité géologique* ou *géoastronomique*. Nous avons déjà dit qu'en histoire naturelle, sans rester étranger aux connaissances astronomiques et géologiques,

il faut savoir se borner à considérer le globe terrestre comme la condition *sine quâ non* de l'existence des corps organisés, et à constater ainsi scientifiquement, que la terre a été créée pour servir pendant un temps indéterminable aux manifestations de la vie des végétaux, de celle des animaux et de l'homme.

Ainsi la méthode qui, dans les sciences naturelles, tend à disposer les êtres matériels en séries, à l'imitation de la hiérarchie observable dans le règne animal, nous semble devoir favoriser le plus le progrès de la science humaine, en ce que l'ordre sérial est l'expression du progrès dans le genre de développement conforme à la nature des trois grands règnes de corps naturels. Or, la connaissance de cet ordre sérial est indispensable pour permettre d'arriver à pouvoir déterminer scientifiquement l'ordre de la coexistence harmonique de ces corps dans le temps et dans l'espace.

Ce serait en vain qu'on prétendrait exposer dans les tableaux les plus ingénieux d'une méthode naturelle l'ensemble des rapports des animaux et des végétaux considérés sous le rapport de leur distribution géographique : l'ordre hiérarchique de cette distribution doit être considéré comme ce qu'il y a de plus important à formuler, et toutes les autres méthodes ne sont, en quelque sorte, que des projections qui mettent moins en relief la série hiérarchique des êtres. En effet, la méthode des séries parallèles n'est qu'un artifice ou qu'un moyen accessoire pour trouver dans un moment donné les rapports que l'on cherche ; la méthode des embranchements, ou en carte géographique, n'est encore qu'un artifice pour rechercher le nombre ou l'ensemble des rapports à déterminer ; enfin, la méthode de la distribution des êtres en série de cercles concentriques n'est qu'une modification de la méthode des embranchements ou en carte géographique. On pourrait, sans nul doute, imaginer d'autres projections qui ne seraient en dernier résultat que des transfigurations géométriques des trois méthodes artificielles

que nous venons d'examiner. Nous avons nous-mêmes essayé l'effet que pouvait produire à nos yeux la disposition systématique des êtres dans des sortes de panoramas tracés sur tous les solides géométriques, et nous avons reconnu que tous ces artifices imaginés pour exprimer l'ensemble des rapports des êtres n'atteignent jamais complétement le but proposé, et qu'ils n'ont de valeur qu'en ce qu'ils aident à trouver, à fixer dans la pensée, et à reprendre au besoin la notion des rapports que l'on cherche.

Ainsi la série animale, telle que l'a proposée M. de Blainville, nous semble conduire le plus rationnellement possible à la conception nette de l'ordre hiérarchique du règne animal auquel se trouve nécessairement subordonné l'ordre de distribution géographique des animaux. En effet, l'homme seul étend sa domination sur tout le globe terrestre, et l'éponge ne peut vivre que dans des conditions très restreintes. Entre ces deux termes extrêmes on peut constater le laxum et le strictum des circonstances dans lesquelles peuvent vivre tous les types intermédiaires ou termes moyens de la série animale. Nous répétons que la série végétale par groupes de familles, telle que l'ont instituée les botanistes, et la série sidérale surtout, telle que nous venons de la proposer, ne peuvent et ne doivent être considérées que comme très artificielles, en raison de ce qu'on ne peut y établir un ordre hiérarchique comme dans le règne animal. La série végétale ne peut donc être instituée qu'en raison des avantages nombreux qu'elle offre dans l'étude comparative des plantes, dont les plus inférieures ont été rapprochées, avec raison, des animaux les plus inférieurs. A ce sujet, nous devons faire remarquer qu'en examinant avec attention la nature organique des êtres qu'on a groupés pour en former un prétendu règne végéto-animal et intermédiaire aux deux séries de corps organisés, M. de Blainville est arrivé à constater qu'il n'y a point lieu d'admettre ce prétendu règne intermédiaire. Il se pourrait donc qu'il y eût entre les végétaux et les animaux les plus inférieurs, malgré

quelques ressemblances plus spécieuses que vraies, un hiatus réel qu'il faudra s'attacher à bien démontrer, au lieu de se préoccuper d'une sorte d'oscillation entre l'animalité et la végétabilité , oscillation qui nous paraît n'être point observable et ne point exister.

On pourrait aussi imaginer un autre règne intermédiaire aux plantes et aux minéraux, sous le nom de *règne végéto-minéral.* Mais cette hypothèse, qui a dû être émise à l'époque de Tournefort, au sujet de la formation des stalactites et des stalagmites, ne pourrait être admise depuis que l'on connaît les phénomènes de la cristallisation dans de certaines conditions. Il doit donc y avoir un véritable hiatus entre les parties minérales des corps bruts ou sidéraux et les corps organisés végétaux et animaux, et cet hiatus réel entre probablement dans le plan général de l'harmonisation des corps naturels entre eux.

En admettant ces deux hiatus, le premier entre les corps bruts et les corps organisés, et le deuxième entre les végétaux et les animaux, il ne faut point perdre de vue que les éléments matériels physico-chimiques passent alternativement du globe terrestre aux corps organisés, et *vice versa,* et des végétaux aux animaux et réciproquement. Mais cet échange d'éléments matériels physico-chimiques ne doit point être considéré comme une transformation d'un corps naturel donné en un autre corps naturel d'un autre règne.

Ainsi l'harmonisation générale des corps naturels semble nécessiter rigoureusement les hiatus que nous venons d'indiquer ; et, quoique Linné ait dit, avec beaucoup de raison, *Natura saltus non facit,* on n'en devra pas moins s'attacher à démontrer que si la nature opère, non par sauts, mais souvent par des transitions insensibles, elle a pu aussi faire des pas pour progresser dans la création des espèces, et surtout elle a dû établir des lignes de démarcation ou des hiatus, sans lesquels on ne saurait concevoir le fait général de l'harmonie préétablie, sur-

tout lorsqu'il s'agit de la hiérarchie qui préside à l'ordre sérial des types et des groupes divers du règne animal; car c'est ainsi qu'il faut savoir interpréter, d'après M. de Blainville, la série des groupes diversement répartis sur le globe terrestre.

La question de la circonscription plus ou moins étroite, ou plus ou moins lâche des espèces conduit aussi à examiner, à l'aide d'expériences bien instituées, les limites de variations dont sont susceptibles les espèces, et à reconnaître ainsi, au milieu de l'admirable fécondité de la nature, le laxum des formes et le strictum des types spécifiques, et par conséquent l'existence de hiatus peu perceptibles d'abord qui seront rendus évidents par l'impossibilité des croisements, ou par l'infécondité des hybrides ou des métis, surtout dans le règne animal. Il serait donc très convenable et très opportun pour le progrès des sciences naturelles de ne plus disserter longuement sur ce sujet et de tenter de résoudre la question débattue par les résultats de l'expérience. Il est même étonnant qu'on n'ait point encore eu l'idée d'instituer une école d'investigation spéciale dirigée vers ce but important.

Nous bornons là ce que nous avions à dire sur la série naturelle des types du règne animal, sur la série subnaturelle du règne végétal, en faisant remarquer que la divergence de ces deux règnes constitués par le groupement de leurs espèces, ne permet aucun parallélisme entre ces deux séries. Quant à la série sidérale, la plus artificielle des trois, on ne saurait y admettre des espèces et surtout des espèces analogues à celles des deux séries précédentes; et on ne serait autorisé à y admettre qu'une série d'individus sidéraux supposés identiques, mais de divers âges, c'est-à-dire qui passent successivement de l'état nébuleux cosmogonique à l'état sidéral terrestre, considéré comme propre aux manifestations de la vie des végétaux et de celle des animaux, après avoir parcouru les états intermédiaires qui caractérisent les corps stellaires et cométaires. C'est là du moins ce qui semble

résulter des observations directes des astronomes de notre époque depuis les découvertes de W. Herschell.

Au point de vue de l'histoire naturelle générale et particulière, on ne saurait donc passer sous silence les données acquises sur l'origine première des masses de corps bruts, qu'il faut par conséquent savoir envisager dans leur individualité réelle et sidérale ou astronomique. Mais il est important de faire remarquer que la série sidérale que nous proposons, en nous fondant sur les faits de l'observation directe, et par conséquent sur la réalité doit paraître artificielle, tant qu'on ne pourra appliquer au règne sidéral ou à l'ensemble des individus sidéraux le fait d'un ordre hiérarchique, fondé sur les degrés des manifestations de la vie végétale, animale et humanitaire, auxquelles sont temporairement destinés ces corps astronomiques par l'intelligence suprême. On sait que de tous les corps sidéraux parvenus à l'âge qui les constitue *globes terrestres*, un seul (la terre), celui auquel l'existence matérielle de l'homme est invariablement attachée et subordonnée, se trouve placé dans la sphère d'activité de nos observations directes sur lesquelles se fonde la géologie positive devenue de nos jours une branche importante de l'histoire naturelle. Nous ne pouvons donc faire que des conjectures ou des hypothèses non vérifiables sur l'existence de corps sidéraux arrivés, comme notre terre, à l'âge de globe terrestre, et renfermant de même des espèces végétales, animales et humaine, soit inférieures, soit égales, soit supérieures à celles que nous pouvons observer directement.

Ainsi, aux yeux du naturaliste, qui veut procéder rationnellement, la disposition en série artificielle de tous les corps sidéraux si largement et si harmonieusement disséminés dans le temps et dans l'espace, nous semble devoir servir à faire concevoir la série des âges que parcourt un même corps sidéral, depuis l'état nébuleux jusqu'à la constitution en globe terrestre. Quant aux âges ultérieurs d'un globe terrestre où vivent des vé-

gétaux, des animaux et l'homme, on ne peut se permettre encore autre chose que des conjectures d'après des notions hypothétiques sur la constitution physico-chimique des régions de l'espace universel, considérées comme formant des milieux ambiants favorables à la continuité de l'existence, ou susceptibles d'opérer la destruction de ce globe sidéral en le faisant repasser à l'état nébuleux ou chaotique d'où il était sorti. Le naturaliste doit donc abandonner ces conjectures à l'astronomie et à la géologie spéculative, et s'astreindre à ne considérer la série sidérale, que comme une véritable série d'âges successifs des individus sidéraux, ce qui ne permet aucun parallélisme avec la série des espèces végétales et animales en raison de ce qu'il n'y a peut-être qu'une seule sorte et non des espèces de corps bruts ou sidéraux. La série sidérale, en tant que représentant la série des âges des individus sidéraux d'une seule sorte, ne pourrait donc être mise en parallèle qu'avec la série des âges des individus de la multiplicité des espèces végétales et animales, ce qui fournit un contraste frappant.

C'est ce contraste qu'il faut mettre en relief, pour montrer que la loi générale de l'harmonie des corps naturels a exigé cette sorte d'infériorité des corps bruts considérés comme conditions préalables et concomitantes de l'existence des corps organisés, destinés à vivre temporairement comme individus et indéfiniment comme espèces, tant que la continuité de la reproduction des individus organisés n'éprouve point des obstacles insurmontables.

Il faut donc accepter la série sidérale telle qu'on peut la proposer dans l'état actuel des notions cosmogoniques dues aux travaux d'investigation des géomètres, des astronomes et des géologues, comme un point de vue important en histoire naturelle générale et particulière ; mais il faut surtout, en n'acceptant cette série que comme une disposition sériale d'individus identiques de divers âges en raison de l'identité présumée des régions de l'espace, la considérer comme nous donnant une no-

tion suffisamment scientifique de la série des âges qu'a dû parcourir le globe terrestre que nous habitons, avant de pouvoir servir aux manifestations de la vie des végétaux et des animaux, et depuis que ces manifestations s'y sont effectuées suivant un ordre progressif ascensionnel, pour arriver ainsi jusqu'à la création de l'homme.

Ici se présente maintenant la question résolue affirmativement par M. Ampère, si l'on doit considérer les formations des terrains comme des *espèces* susceptibles de correspondre analogiquement aux espèces des règnes organiques. Mais d'après le principe le plus rationnel qu'on puisse adopter dans l'étude comparative des corps naturels, on ne peut et on ne doit comparer la formation des parties (masse interne, terrains, roches, minéraux, eaux, air) d'un corps sidéral, en prenant pour exemple la terre, qu'à la formation des diverses sortes de parties d'un corps organisé végétal ou animal, et cette comparaison sert merveilleusement à faire ressortir les différences sur lesquelles on a dû établir le contraste des parties des organismes vivants avec les parties d'un individualisme sidéral dont la constitution physico-chimique n'est point destinée à devenir ultérieurement un véritable organisme sidéral, puisque des agents généraux formulés sous les noms de feu, d'eau et d'air sont les seuls qui président aux formations géologiques. Il n'entre donc dans la composition inorganique d'un individu sidéral que des parties de diverses sortes qui ne sont comparables aux parties des organismes vivants que sous le point de vue matériel physico-chimique et géométrique. Ainsi les formations inorganiques qui produisent les terrains, etc., etc., ne peuvent correspondre qu'aux formations inorganiques qui s'effectuent dans un individu végétal ou animal, et les phénomènes cosmogoniques qui semblent ne devoir produire qu'une seule sorte d'individus sidéraux, en raison de l'identité supposée de constitution matérielle des régions de l'espace, et non des espèces sidérales, peu-

vent seuls être comparés et mis en contraste avec les phénomènes biogéniques qui produisent les individus et les espèces de corps vivants dont la diversité, réductible à un petit nombre de types, est en raison directe des degrés de vie et de la variété des milieux ambiants et des lieux dans lesquels ces individus et ces espèces ont été destinés à vivre et à fonctionner, suivant la loi générale de l'harmonie préétablie qui s'accomplit sous deux modes principaux. Ces deux modes, qui sont la destruction des individus et la reproduction des espèces, ont donné lieu à l'institution de deux lois secondaires qui sont la loi de sacrifice et la loi de fécondité et de progrès. C'est en interprétant convenablement ces deux lois secondaires que le naturaliste parvient à trouver les arguments les plus forts que les sciences d'observation et de raisonnement peuvent fournir à la philosophie religieuse comme bases de l'ordre moral des sociétés politiques.

Pour tenter d'arriver à une conception nette de l'harmonisation générale de tous les corps naturels qui se forment dans le temps et dans l'espace, le naturaliste doit donc mettre à profit les lumières fournies par les sciences astronomiques, et reconnaître aujourd'hui qu'il est illogique de comparer les minéraux aux corps organisés, puisque la série sidérale, dans l'ordre chronologique des créations bien interprété, a dû précéder la série des types de chacun des deux règnes organisés.

Si l'on réunit maintenant par la pensée ces trois séries de corps naturels pour en former ce qu'on nomme usuellement et en philosophie rationnelle *le monde extérieur*, l'homme se reconnait sous le point de vue physique comme appartenant à ce monde matériel ou extérieur, mais il est fondé et autorisé à s'en distinguer comme être spirituel, et à prendre son rang dans la hiérarchie formulée en ces termes : DIEU, *l'homme* et le monde extérieur.

Tel a toujours été, tel est et tel sera toujours le dogme fondamental de la science humaine, et on peut en prenant acte de

la constance de ce grand fait démontré par l'histoire, et en ayant égard aux aberrations de quelques esprits excentriques ; on peut, disons-nous, affirmer que le moment est venu où les sciences naturelles doivent éliminer l'antifinalisme, l'ultrà-analogisme et donner une vie nouvelle à la loi de finalité si injustement méconnue, et si rabaissée par les philosophes du 18e siècle, et par les naturalistes qui ont subi cette influence si nuisible aux véritables progrès de la science humaine.

La doctrine générale des sciences naturelles, telle que nous venons de l'exposer dans cet essai, peut, sans nul doute, et doit recevoir des modifications, surtout dans ce qui a trait à la série sidérale ; mais en coordonnant cette série aux deux autres qui résultent des travaux des botanistes et des zoologistes, on se procure l'avantage de grouper systématiquement l'ensemble des corps naturels dans un ordre sérial hiérarchique qu'il faut savoir lire dans la nature et formuler dans la démonstration. Or, cette démonstration nous a semblé devoir être faite suivant la méthode des conspectus syllogistiques (1) que nous avons d'abord appliquée à l'anatomie comparée, et que nous croyons être susceptible d'être employée avec avantage dans la science générale des corps naturels.

(1) Quoique les conspectus et les synopsis soient des moyens généralement connus et employés surtout dans la philosophie scholastique et dans l'enseignement oral, nous croyons qu'ils ne peuvent suffire dans les sciences naturelles, et c'est là ce qui a dû nous déterminer à faire coïncider d'abord la série des objets d'étude avec la série des points de vue sous lesquels on doit les étudier, ce qui fournit un premier *équerre dit de la méthode*; et ensuite la double série des résultats, encore disposée en un deuxième *équerre dit des résultats*. En réunissant ces deux équerres, on forme le parallélogramme de la méthode conspective syllogistique. Ce parallélogramme doit être précédé par la définition corroborée par le principe posé, et être suivi des corollaires qui résument les résultats et fournissent les déductions, les inductions et les prévisions possibles dans une époque scientifique donnée.

Procéder ainsi c'est non-seulement réduire toute démonstration soit générale, soit spéciale, à la marche logique la plus simple c'est-à-dire, à celle du syllogisme, mais encore la présenter sous une formule qui, en raison de la transfiguration géométrique que nous lui avons donnée, peut être considérée comme le parallélogramme des forces intellectuelles.

NOTE

SUR L'EXISTENCE ET LA COMPOSITION

DE L'OS INTERMAXILLAIRE DANS L'HOMME.

PAR M. PIERRE GRATIOLET.

Lorsque je publiai, dans l'un des derniers numéros de ce recueil, quelques observations touchant le mécanisme de la formation du bec de lièvre, je n'avais pas cru devoir insister beaucoup sur l'existence d'un os intermaxillaire dans l'homme, existence que les travaux de Gœthe, de Meckel, de Nicati et de beaucoup d'autres me paraissaient avoir suffisamment établie. Mais M. Pigné ayant élevé de nouveaux doutes à ce sujet dans un rapport qu'il a fait sur un extrait de mon travail à la Société anatomique, je crois nécessaire de dire sur quelles raisons je me fonde lorsque je considère comme distincte de l'os maxillaire supérieur la portion de l'arcade alvéolaire qui supporte les dents incisives.

Les arguments que M. Pigné a surtout invoqués contre l'existence d'un intermaxillaire chez l'homme, sont tirés :

A priori, des contradictions qu'on remarque entre les diverses descriptions qui ont été données de cet os ;

A posteriori, du caractère anatomique des sutures que les auteurs ont considérées comme une trace des sutures intermaxillaires des animaux, et de l'étude ostéogénique du maxillaire supérieur.

Nous allons successivement apprécier la valeur de ces deux ordres d'objections.

Parmi les anatomistes, nous dit M. Pigné, « les uns af-
« firment que l'os incisif est large et épais ; d'autres, tels
« que Meckel, qu'il est très petit ; d'autres assurent qu'il est
« composé d'un seul os situé sur la ligne médiane ; d'autres
« prétendent qu'il est constitué par deux os bien distincts ; il en
« est même qui l'ont vu composé de quatre pièces séparées. Il
« nous semble qu'il y a là une contradiction manifeste, et qu'il
« est difficile d'admettre que le même os, considéré aux mêmes
« époques de son développement chez plusieurs sujets, se pré-
« sente sous tant de formes variées. »

Plus bas, M. Pigné examine l'intermaxillaire dans ses rap-
ports avec les dents incisives ; « or, suivant presque tous les
« auteurs qui admettent la présence de cet os, nous voyons qu'il
« contiendrait les quatre dents incisives, tandis que Rudolphi
« et quelques autres nous disent qu'ils l'ont vu, mais qu'il ne
« contenait jamais que les incisives moyennes. »

M. Pigné discute ensuite la valeur des preuves tirées de
l'existence des sutures intermaxillaires ; il ne les considère
point comme concluantes, « car d'abord ces traces n'existent
« pas chez tous les fœtus, quel que soit l'âge auquel on les
« examine, et elles existeraient chez tous, qu'on ne serait pas
« en droit d'en conclure qu'elles sont le résultat du rapproche-
« ment de ces deux os primitivement isolés. Car, examinez ce
« qui se passe lorsqu'une suture s'ossifie chez l'enfant : après
« l'ossification, il reste une dépression ; dans quelques cas cette
« dépression manque, *mais jamais elle ne présente de saillie*,
« tandis que ces prétendues sutures palatines sont presque
« toutes saillantes ; il se rencontrerait donc là un phénomène
« tout particulier, qui ne rencontrerait son analogue dans au-
« cune autre partie du système osseux.....

« Ces fausses sutures ne pourraient-elles pas être un rudiment
« des sutures que l'on rencontre chez les animaux ? Ne pour-

« raient-elles pas être dues à la présence de ces plis durs et « épais que forme à ce niveau la muqueuse palatine ? »

La dernière objection de M. Pigné reposant sur un fait faux en lui-même, je n'aurai pas besoin de m'y arrêter long-temps ; en premier lieu, les sutures intermaxillaires existent toujours, ou du moins les exceptions sont si rares que je n'en ai jamais rencontré sur un très grand nombre de maxillaires d'enfants nouveau-nés. En second lieu, elles ne sont point saillantes. En troisième lieu, la dépression que M. Pigné signale comme un caractère essentiel des sutures, a lieu tout au plus au niveau des sutures très récentes; mais beaucoup d'entre elles ne tardent pas à devenir très saillantes par les progrès de l'ossification, et je n'en donnerai pas d'autre exemple que la suture médiane du palais elle-même, qui fait une saillie très forte chez les enfants de huit à neuf mois, tant du côté des fosses nasales que du côté de la bouche.

Ces sutures seraient-elles un rudiment de celles qui existent chez les animaux ? Mais peut-on concevoir un rudiment de suture qui ne soit pas lui-même une suture, et peut-on croire qu'une suture se forme dans un système de pièces osseuses autrement que par la réunion de parties primitivement separées ? Concevra-t-on davantage que ces sutures, toujours parfaitement remplies d'un tissu cartilagineux qui occupe souvent toute l'épaisseur de la voûte palatine, tiennent à l'existence de ces plis irréguliers de la muqueuse palatine, plis dont la direction ne leur est même pas parfaitement parallèle ?

Quant aux premières objections qui nous ont été adressées, elles nous paraissent plus spécieuses que solides.

Ainsi, pour ce qui concerne le nombre, il est évident que si l'intermaxillaire existe chez l'homme, il doit y en avoir au moins deux, un de chaque côté de la suture médiane. Si parfois on n'a trouvé qu'un seul os incisif, situé sur la ligne médiane, il y avait là une anomalie à constater, une réunion ir-

régulière de deux pièces osseuses en général séparées. Il est donc impossible que l'os intermaxillaire porte les quatre incisives, ou même les deux incisives médianes ; mais il sera vrai de dire que chacun des deux os intermaxillaires, porte les deux dents incisives de son côté ; et si parfois il paraît n'en porter qu'une, c'est qu'il peut arriver que chacun des deux os intermaxillaires présente deux points d'ossification.

Animadvertendum prætereà, Meckelium os intermaxillare, in utroque latere rursus subdivisum invenisse, ita ut cuivis, dentium incisirosum os particulare inservire videatur (1).

Si nous passons maintenant aux différences de volume, je doute qu'on en puisse tirer une objection bien sérieuse; et, en effet, de deux choses l'une : ou bien ces différences ont été observées sur des sujets monstrueux, ou bien sur des sujets normaux ; dans le premier cas, elle n'auraient aucune signification réelle, puisque, en pareille circonstance, la détermination d'une partie ne se fonde jamais sur des considérations relatives au volume, qui peut varier à l'infini, mais bien uniquement de ses connexions.

Si l'objection est tirée de l'état normal, elle ne sera plus soutenable ; et, en effet, jamais les anatomistes n'ont varié sur les limites qu'ils attribuent à l'os maxillaire de l'homme. Tous ont vu la portion de l'os maxillaire supérieur, qui sépare les dents incisives, être séparée du corps de l'os par une suture qui, partie du trou palatin antérieur, se porte transversalement vers l'intervalle qui sépare la dent canine de la deuxième incisive. Cette suture, à laquelle Frédéric Meckel donne le nom d'intermaxillaire, a été connue de Galien, qui la considérait comme une trace de la séparation primordiale de l'os incisif. Elle a depuis, été très bien figurée par Vésale, mieux encore par Albinus; et depuis tous les auteurs se sont attachés à en

(1) *Spicæ cephalogenesis. — De capite osseo.*

dire quelques mots, sans jamais varier sur son aspect et sur sa disposition.

Le plus souvent, cette suture est simple, mais quelquefois elle se bifurque à la face inférieure du palais, de manière qu'on en voit paraître une plus petite en dedans dans l'intervalle des deux dents incisives : cette suture sur laquelle Meckel a fort à propos appelé l'attention est remarquable, et semble indiquer la subdivision de l'os intermaxillaire en deux pièces, dont chacune porterait une des dents incisives ; nous donnerons à cette suture le nom d'interincisive, pour la distinguer de la suture symphysaire et de la suture nommée intermaxillaire par Frédéric Meckel. Cette suture est-elle le résultat d'une circonstance anormale, existe-t-elle sous la dépendance d'un fait primitif et normal? Je l'ignore. Toujours est-il que, dans le cas de bec de lièvre, la scissure peut exister entre les deux dents incisives d'un même côté, comme l'ont observé Tenon, Meckel, Nicati, et comme j'ai eu depuis peu occasion de l'observer moi-même.

La suture intermaxillaire est très constante et le plus souvent très profonde ; souvent même elle comprend toute l'épaisseur de la voûte palatine. En dehors, elle se continue avec fissure ordinairement peu marquée, qui remonte le long de la face interne de l'apophyse montante du maxillaire supérieur. Albinus a figuré quelque chose d'analogue, dans ses admirables planches sur les os du fœtus humain ; mais c'est surtout à Gœthe qu'on en doit la première description bien précise.

J'ignore comment les choses se passaient avant Galien ; mais ce qu'il y a de clair, c'est que, depuis Galien jusqu'à nous, aucun anatomiste n'a varié sur la disposition de ces sutures ; depuis Galien jusqu'à nous, tous les anatomistes qui ont admis l'os intermaxillaire dans l'homme ont dit qu'elles en déterminaient les limites ; je ne saurais donc admettre avec M. Pigné, que les anatomistes aient varié sur les limites

et les dimensions de cet os *examiné dans l'état normal.* L'histoire tout entière de l'anatomie contredit son assertion. Enfin, ces sutures offrent trop d'analogie de siége et de direction avec celles qu'on observe chez les animaux les plus voisins de l'homme, pour qu'on puisse leur donner une autre signification. Il est vrai que la séparation de l'intermaxillaire ne s'exprime pas en avant dans l'espèce humaine, même chez des fœtus encore très jeunes ; mais cela tient, comme Gœthe l'a parfaitement démontré, à une disposition particulière du système dentaire de l'homme ; chez les animaux en effet, ou bien les canines manquent, ou bien elles se portent directement en avant, de telle sorte que la pression qu'elles exercent en se développant sur les incisives latérales doit être très faible ou même nulle. Dans l'homme, au contraire, cette pression est plus énergique et doit amener de très bonne heure dans ce point l'adhérence du maxillaire à l'os incisif. Ainsi donc, *a priori*, on ne saurait s'attendre à trouver cet os séparé dans des fœtus chez lesquels aurait commencé le développement des bulbes dentaires.

Ce n'est que dans les premières périodes de la vie intra-utérine, au début même de l'ossification, que cette séparation peut exister ; Albinus l'a peut-être connue, du moins il nous apprend qu'il a souvent trouvé l'os maxillaire supérieur formé de petites pièces osseuses : « Constans ex aliquot frustulis *quæ tamen citò confluunt in unum.* »

Meckel a positivement vu l'os incisif séparé chez des fœtus de trois mois de formation ; Spix affirme également qu'il est parfaitement isolé chez les fœtus très jeunes. Dans un sujet hydrocéphale observé par le même anatomiste, il était réuni à l'os maxillaire par une suture véritable : « Imò et in capite osseo, quod possideo, os intermaxillare lateris sinistri a reliquâ maxillâ spatio intermedio remotum, *à maxillâ vero dextri lateris suturâ disjunctum obvenit.* »

Ce dernier fait surtout me paraît avoir la plus grande valeur.

Quant aux objections que M. Pigné tire du plus ou moins grand nombre de dents que porte l'os incisif isolé dans le bec de lièvre, elles prouvent seulement que la scissure peut exister au niveau de la suture interincisive décrite par Frédéric Meckel; il est bien clair que, dans le cas où la division a lieu des deux côtés au niveau de la suture intermaxillaire, le tubercule médian formé par les deux incisifs portera les quatre incisives. Il n'en portera que deux, si la division existe au niveau de la suture interincisive proprement dite. Enfin, si la division a lieu, d'un côté au niveau de la suture intermaxillaire, et de l'autre au niveau de la suture interincisive, le tubercule médian portera trois incisives, la quatrième restant accolée à l'un des deux os maxillaires supérieurs; ces faits sont simples, et les difficultés qu'on en tirait contre l'existence d'un intermaxillaire dans l'homme sont réfutées par une étude plus approfondie du développement de cet os.

ANALYSE

DE L'AIR ATMOSPHÉRIQUE

PLUS OU MOINS CHARGÉ D'HUMIDITÉ (1).

Il importait depuis long-temps de connaître si dans l'air plus ou moins humide la quantité d'oxigène par rapport à l'azote variait comme dans l'air contenu dans l'eau; les expériences que j'ai faites à ce sujet prouvent qu'il n'en est pas ainsi, et que le rapport de l'oxigène à l'azote est toujours comme 21 est à 79, sensiblement. Voici en quelques mots comment j'ai opéré, et les circonstances dans lesquelles je me suis placé.

De l'air pris dans une cave à la profondeur de trois mètres, et où l'hygromètre marquait 53° correspondant à 23/10 d'humidité environ, a été débarrassé de cette humidité au moyen du chlorure de calcium et d'une petite quantité, pour ainsi dire inappréciable, d'acide carbonique, au moyen de la potasse. 100 vol. de cet air ainsi purifié ont été placés dans un tube gradué avec un morceau de phosphore; l'oxigène ayant été absorbé en totalité, la quantité d'azote restante était égale à 79 vol.

D'autre part, j'ai chargé de l'air d'humidité en différentes proportions; j'ai mesuré la quantité de cette humidité au moyen du chlorure de calcium, et, dans une première expérience, j'en ai constaté les 4/10 environ; dans une seconde expérience, j'en ai trouvé 6/10 environ. L'air, ainsi débarrassé de cette eau et analysé par le phosphore, m'a toujours donné sur 100 vol. 21 en oxigène et 79 en azote; d'où l'on peut conclure que la quantité d'oxigène par rapport à celle de l'azote dans l'air atmosphérique ne varie pas quand il est plus ou moins chargé d'humidité.

J. Bourson,

Préparateur du cours de chimie de M. Gay-Lussac.

(1) Nous publions cette analyse chimique qui peut être considérée comme un document utile aux personnes qui s'occupent de l'influence physiologique des milieux ambians sur le développement des corps organisés, et nous renvoyons pour la composition chimique de la mer à de grandes profondeurs, et probablement de l'eau douce, à la note de M. Biot, insérée dans les comptes rendus de l'Académie des sciences du 23 juillet 1838. L'.

BIBLIOGRAPHIE.

TRAITÉ PRATIQUE DU MICROSCOPE

ET DE SON EMPLOI

DANS L'ÉTUDE DES CORPS ORGANISÉS,

PAR LE D. L. MANDL.

ANALYSE PAR M. LAURENT.

La nécessité d'approfondir tout ce qui a trait à la structure intime des corps organisés et à une appréciation de plus en plus exacte des phénomènes physiologiques, se fait tellement sentir de nos jours, qu'on doit savoir gré à tous les investigateurs de leurs efforts plus ou moins heureux pour arriver à ce but. De tous nos sens, celui qui est appelé à scruter le plus profondément ce sujet, est sans contredit l'œil. En effet, cet organe, armé du microscope, nous démontre les limites étroites des espaces dans lesquelles se passent les phénomènes les plus mystérieux de l'organisation, et nous font ainsi arriver au nec plus ultrà de l'observation directe. Aucun des autres sens (ouïe, odorat, goût, toucher) n'est susceptible de fournir sur la nature des corps vivants autant de données scientifiques que celui de la vue. De là, l'adage qu'avant de croire scientifiquement, il faut voir.

Dans l'état actuel des sciences anatomiques, physiologiques et naturelles, on ne peut espérer d'arriver à des déterminations suffisamment exactes, sur les points les plus importants, si l'on n'a recours aux microscopes les plus perfectionnés. Dans le but de faciliter les investigations, le docteur Mandl, qui publie en ce moment un traité d'anatomie microscopique, nous paraît avoir fait une œuvre utile, en rassemblant dans un ouvrage spécial les résultats pratiques obtenus

depuis l'invention et l'application du microscope aux sciences naturelles.

L'auteur divise son traité du microscope en trois sections.

Dans la première, il fait une histoire rapide et chronologique depuis l'époque de l'invention première, et il passe en revue tout ce qui a trait, non-seulement à la découverte des microscopes simple, composé et solaire, mais encore à celle de tous les perfectionnements opérés, soit par des savants, soit par les opticien, et en outre à celle de tous les moyens accessoires par lesquels l'observation microscopique peut atteindre aux déterminations les plus difficiles. La position sociale de l'auteur lui a permis de traiter son sujet avec une impartialité qui nous a paru être fondée sur l'expérience qu'il a acquise dans ses propres recherches. La partie historique de ce traité, quoique exposée très-rapidement, suffit pour montrer combien, malgré quelques oscillations inévitables, l'esprit humain attache d'importance à la conquête de l'instrument qui scrute si profondément la nature des corps placés hors de la sphère d'action de la vue simple.

La deuxième section renferme les notions pratiques sur la construction des microscopes actuellement en usage. Les microscopes de Ploesel à Vienne, de Pistor et Schick à Berlin, d'Amici à Modène, de Pritchard à Londres, de Georges Oberheauser et Trécourt, de Raspail et de Charles Chevalier en France, sont successivement passés en revue sous le rapport de leur composition et de leurs avantages examinés comparativement.

Enfin, dans la troisième section, l'auteur abordant l'enseignement pratique de l'usage du microscope, examine dans six chapitres: 1° l'éclairage par transparence et par réflexion, appliqué à un certain nombre d'objets différents et à leur conservation; 2° les manipulations chimiques; 3° l'usage de la chambre claire; 4° la polarisation; 5° l'usage du microscope simple, et 6° les causes d'erreurs.

Nous devons renvoyer au traité pour les développements relatifs à chacun des points qui font le sujet de ces six chapitres, et nous nous bornerons à faire ici une seule remarque. Nous croyons qu'il eût été plus convenable, après avoir traité de l'éclairage par transparence et par réflexion, d'aborder de suite l'usage du microscope simple appliqué aux différents objets comme servant à faire les préparations qui

doivent être portées sous les microscopes composé ou solaire ; il nous a semblé aussi qu'au lieu de se borner à indiquer simplement dans la partie historique la construction du microscope solaire, que quelques investigateurs ont employée dans leurs recherches, l'auteur aurait dû discuter la convenance et la préférence à donner à l'une des trois sortes de microscope (le simple, le composé ou le solaire), selon les objets que l'on étudie et surtout les diverses manières d'employer successivement ou alternativement les trois sortes de microscopes, afin d'arriver, au moyen de la portée d'observation de ces trois instruments, à des appréciations qui peuvent fournir des données beaucoup plus exactes. Cette exactitude peut en effet être obtenue lorsque les objets observés se montrent constamment et approximativement les mêmes depuis le *minimum* jusqu'au *summum* du pouvoir amplifiant, en ayant égard à toutes les causes d'erreurs signalées par les micrographes. . . . .

Nonobstant cette lacune facile à remplir, le traité pratique du microscope du docteur H. Mandl, avec 6 planches qui renferment 110 figures, doit être considéré comme un ouvrage très utile, et son livre se recommande encore à l'attention par un extrait des recherches sur l'organisation des animaux infusoires, par Errhenberg. Le texte de cet extrait est accompagné de 8 planches, dont les 4 premières renferment 135 figures des infusoires polygastriques et les 4 dernières planches présentent de 50 à 60 planches des Rotatoires. On ne peut que louer l'auteur et l'éditeur d'avoir eu l'idée d'annexer au traité pratique du microscope l'analyse suffisamment détaillée du grand ouvrage de Errhenberg, dont le prix est trop élevé pour le plus grand nombre de personnes, et dont le format très grand (in-folio) rend l'usage peu commode.

NOTICE

SUR LE DREISSENA POLYMORPHA.

PAR M. LAURENT.

M. Vanbeneden, dans un mémoire intéressant sur ce genre de mollusques, après avoir énuméré les différentes contrées de l'Europe dans lesquelles on trouve l'espèce D. polymorpha, termine en disant que la France, du moins jusqu'au moment où il publiait son mémoire, est le seul pays où elle n'a point été encore observée.

En étudiant plusieurs animaux inférieurs, à la Gare d'Austerlitz du canal St-Martin, j'ai trouvé déjà trois ou quatre individus de cette espèce. Ceux que j'ai recueillis étaient fixés par leur bissus, l'un à une paludine vivipare vivante, l'autre à une cyclade aussi vivante. Ayant détaché l'individu fixé sur cette dernière, je l'ai placé dans un vase à fond concave, je l'ai vu sortir son pied linguiforme et le porter dans tous les sens, lorsque l'animal était couché sur un côté. Ayant placé ce même individu sur son côté ventral, je l'ai retrouvé quelque temps après à une distance d'environ un pouce du lieu où je l'avais mis; mais il était encore libre.

Je conserve encore le deuxième individu fixé sur la paludine vivipare. On voit sur cette coquille deux bissus abandonnés peut-être par le même individu, en outre de celui par lequel il est encore fixé.

M. Gervais m'a communiqué que M. Pouchet, professeur d'histoire naturelle au Musée de Rouen, avait aussi trouvé le Dreissenna polymorpha dans la Seine, auprès de cette ville; et M. Pouchet m'a lui-même confirmé ce fait, en me faisant connaître qu'il en avait trouvé un grand nombre d'individus fixés sur des poteaux.

L'espèce de mollusque inobservée en France jusqu'à ce jour y existait-elle réellement sans qu'on ait eu occasion de la trouver? c'est ce qui n'est pas probable; ou bien est-elle venue au moyen des bateaux

ou autres corps flottants qui font communiquer la Meuse et les canaux de la Belgique avec le canal de l'Ourcq? c'est ce qui nous paraît plus vraisemblable. Ce fait, joint à l'observation de M. Pouchet, nous a paru mériter d'être noté, pour que les observateurs puissent vérifier cet exemple de la dissémination des espèces de mollusques fluviatiles par la voie des canaux.

Nouvelles recherches concernant l'action de la garance sur les os, par M. Flourens.

L'auteur de ces recherches a lu à l'Académie des sciences de Paris trois mémoires sur ce sujet : le premier a trait aux oiseaux, le second aux mammifères, et le troisième aux dents.

A l'égard des os des oiseaux et des mammifères nourris en mêlant la garance à leurs aliments ordinaires, M. Flourens, passant en revue les travaux de ses prédécesseurs et surtout ceux de Duhamel, conclut en ces termes :

« Ainsi donc, des trois points principaux qui constituent la théorie » de Duhamel : la *sur-addition de couches entières*, *l'extension des* » *lames osseuses*, et la *formation de l'os aux dépens des lames du pé-* » *rioste*, le premier seul demeure comme fait réel, comme fait capital ; » le second n'est qu'une supposition gratuite, et le troisième n'a tenu » peut-être qu'à ce que Duhamel ne distinguait pas assez nettement le » périoste du cartilage. »

M. Velpeau, à l'occasion de ces recherches de M. Flourens, a communiqué à la Société philomatique quelques faits pathologiques observés dans la pratique, qui l'ont porté à conclure qu'il ne suffit pas de l'enlèvement du périoste pour qu'il y ait nécrose d'une partie d'un os, et qu'ainsi la théorie de Duhamel ne peut plus être soutenue.

A l'égard de l'action de la garance sur les dents, M. Flourens est arrivé au moyen de ses expériences à conclure :

« 1° Que les dents croissent comme les os par couches distinctes et juxta-posées ;

» 2° Que, dans le développement des dents comme dans celui de os, il y a tout à la fois *sur-addition* de lames par un côté et *résorption* de lames par l'autre ;

» 3° Que cette *sur-addition* et cette *résorption* se font dans la dent en sens inverse de ce qui a lieu dans l'os : la *sur-addition* qui est externe dans l'os étant interne dans la dent, et la *résorption* qui est interne dans l'os étant externe dans la dent ;

» 4° Que la seule partie de la dent qui se colore est la partie osseuse. L'émail ne se colore point. »

L'auteur de ces recherches se propose de les poursuivre dans le but d'éclairer le phénomène physiologique de la nutrition des os, et d'étudier comparativement la structure du cartilage des os et de celui des dents.

Nouvelles notes sur le Cambium.

M. Mirbel, dans un travail sur la racine du Dattier lu à l'Académie des sciences, a fait des observations importantes sur le cambium dont il a pu étudier les divers états d'après lesquels il admet les distinctions suivantes : 1° Cambium globuleux, 2° Cambium globulo-cellulaire, 3° Cambium celluleux, et 4° Cambium mort. Il examine en même temps les transformations de ce tissu primordial en autres tissus végétaux, pour éclairer le phénomène de l'accroissement des plantes.

Voici comme il exprime son opinion sur ce point :

« L'expérience m'a appris que le moyen le plus sûr d'éclairer le phénomène de l'accroissement était de se mettre en quête des divers gisements du cambium, et de l'épier dans toutes les phases de ses développements. Les parties jeunes de la racine en sont très largement pourvues. Il se montre aussi, mais en moindre abondance, dans les plus vieilles. On a vu qu'à certaines époques il forme deux couches, l'une entre la région périphérique et la région intermédiaire, l'autre entre la région intermédiaire et la région centrale ; que dans cette dernière il s'avance vers le centre en lames convergentes ; que souvent il envahit les cavités utriculaires ou vasculaires ; qu'il se loge dans les méats et se glisse jusque entre les utricules ; qu'enfin il n'existe pas de partie si dure et si compacte qu'elle puisse lui fermer tout accès. Or, le cambium, qu'est-ce autre chose que la substance organisatrice ? Et puisque telle substance se présente partout, ne faut-il pas aussi qu'il y ait partout production de nouvelles utricules, accroissement des anciennes, et par conséquent augmentation dans tous les points du corps vivant ? »

RECHERCHES

SUR

LES CORPS DE WOLF,

PAR M. COSTE.

L'histoire du développement de l'appareil génital interne a sérieusement occupé l'attention d'un certain nombre d'anatomistes du plus haut mérite, non-seulement à cause de l'importance du sujet en lui-même, mais surtout à cause de ces corps problématiques que Wolf a signalés le premier, chez les oiseaux, Ocken chez les mammifères, et sur lesquels Rathké et Muller ont publié des observations pleines d'intérêt. M. Muller surtout, en suivant la voie que les recherches de Rathké avaient tracée, a puissamment contribué à résoudre des problèmes dont celles de son prédécesseur avaient préparé la solution. Cependant, après avoir beaucoup observé, il a encore senti le besoin de voir ses recherches soumises à une critique consciencieuse, tant le sujet lui a paru entouré de difficultés et offrir matière à l'illusion. « Si je présente, » dit-il, des observations nouvelles et plus complètes sur tous » les points, il me reste le désir que mes recherches soient » soumises à une critique consciencieuse, et éclairée par » d'autres observations. »

Wolf, comme je viens de le dire, a, le premier, découvert chez les oiseaux, ces corps singuliers qui se montrent, vers le

quatrième jour, sur les côtés de la colonne vertébrale, et qui, d'après lui, ne tarderaient pas à se fendre, ou à se diviser longitudinalement. Mais ce grand physiologiste n'a pas suivi les diverses phases de leur développement.

Après Wolf, Ocken publia des observations fort exactes sur les mêmes corps, qu'il étudia chez les mammifères, et pourtant tout ce qu'il a vu a plutôt amené à des présomptions sur le mécanisme du développement des parties génitales internes, qu'à des résultats définitifs. Il a néanmoins démontré que les reins sont tout-à-fait indépendants des corps de Wolf, et soupçonné qu'ils ont des relations plus directes avec le développement des parties sexuelles.

Cependant, à la suite des observations incomplètes de Wolf et d'Ocken, Meckel proposa une théorie, qu'à la vérité il ne donna qu'à titre d'hypothèse, mais qui ne repose évidemment que sur une interprétation fausse des faits publiés par les précédents observateurs. Il admit que les bandelettes d'une masse polypiforme, signalées par Wolf sur les côtés de la colonne vertébrale, se disposaient en lames, et que chacune de ces lames, en se recourbant, prenaient la forme d'une sorte de gouttière qui finit, d'après lui, par se convertir en un canal complet, de chaque côté, ou en un tube ouvert à ses deux extrémités. Lorsque, d'après sa manière de voir, ces tubes persistent dans le premier état, ils forment les oviductes des femelles, pendant qu'ils deviennent les canaux déférents, lorsqu'ils se ferment à leur extrémité antérieure.

Cette opinion n'a pas seulement l'inconvénient d'être une hypothèse, elle est encore formellement renversée par ce que les observations de Rathké nous ont appris, sur le développement du système génital des vertébrés.

On le voit par ce qui précède : jusques à Rathké, tout ce que l'on connaissait sur le mécanisme du développement des parties génitales, se réduisait à quelques observations de Wolf

et d'Ocken, et à une théorie de Meckel, la première, à la vérité, qui ait été proposée sur ce sujet ; mais à une théorie que l'insuffisance des faits ne permettait pas d'établir d'une manière scientifique.

Enfin Rathké, le premier, entreprit des recherches étendues sur le développement de l'appareil génital interne. C'est lui qui imposa aux corps de Wolf le nom de l'illustre physiologiste qui les a découverts, et qui les étudia chez les mammifères, les oiseaux, ainsi que chez les chéloniens, les ophidiens et les sauriens, quoique d'une manière moins détaillée, chez les derniers que chez les premiers. Ne pouvant pas réussir à en démontrer l'existence chez les batraciens et les poissons qui sont dépourvus d'amnios et d'allantoïde extérieure, il fut conduit à penser que les corps de Wolf devaient avoir une relation nécessaire avec l'amnios et l'allantoïde, puisqu'ils n'existaient que chez les animaux qui possèdent ces deux membranes fœtales ; mais depuis que M. Muller a fait connaître les corps de Wolf chez les batraciens, il n'est plus permis de leur supposer la plus légère connexion avec l'amnios, puisque les batraciens en sont privés. Quant aux relations qu'il leur a supposées avec l'allantoïde, il serait peut-être moins difficile de soutenir qu'elles existent ; car le canal excréteur du corps de Wolf communique avec le cloaque d'où l'allantoïde émane ; mais ce n'est pas ici le lieu de traiter une semblable question.

Rathké considéra aussi les corps de Wolf comme le sol commun d'où proviennent les reins et les parties génitales, ce qui est complétement faux pour les reins, et, comme nous venons de le dire, difficile à admettre pour les parties génitales, quoique, cependant, cette opinion puisse paraître susceptible d'être défendue, du moins dans de certaines limites. Séduit par l'analogie de couleur, de structure et de forme, qui font qu'on est involontairement porté à comparer les corps de Wolf aux reins des batraciens, il les considéra comme des organes

sécréteurs transitoires, ou comme une forme inférieure de l'appareil urinaire; présomption qui depuis a obtenu assez de crédit.

Il reconnut qu'ils disparaissaient complétement chez les emelles, ce qui est parfaitement exact; mais il admit qu'ils persistaient chez les mâles pour s'y convertir en épididyme, ce qui est complétement faux ; et, dans une lettre adressée à M. Muller, il exprime cette opinion à laquelle, du reste, il n'a pas manqué de renoncer plus tard; ce qui ne doit pas surprendre de la part d'un observateur aussi distingué. « J'ai » reconnu, écrivait-il à M. Muller, dans les cochons, les » brebis et les poules, qu'une partie des faux reins se convertit en épididyme, pendant que le reste disparaît; mais il » m'a été impossible de découvrir si la chose se passe ainsi » dans les Ophidiens, quoique j'aie examiné un grand nombre » de jeunes serpents; chez tous, les derniers vestiges des faux » reins étaient si déliés, qu'il ne m'a pas été possible de voir » si les vaisseaux propres de ce résidu étaient, ou non, en » connexion avec les conduits séminifères du testicule. »

Enfin Rathké a tracé l'histoire des conduits excréteurs des corps de Wolf; mais sur ce point il a émis deux opinions contradictoires qui laissent le lecteur dans une grande incertitude. Il dit que ces conduits excréteurs sont absorbés de bonne heure chez les mâles, et qu'au dixième jour de l'incubation, il n'en reste plus de traces ; et ailleurs, il ajoute que rien ne lui a paru plus difficile que d'acquérir la certitude de l'existence du conduit excréteur du corps de Wolf chez le sexe masculin, conduit excréteur qu'il semble disposé à confondre avec le canal déférent futur, quoique par une contradiction manifeste il décrive en général les canaux excréteurs des parties génitales comme tout-à-fait distincts de ceux des corps de Wolf.

M. de Baer, qui a publié des observations fort exactes sur la formation des poules dans l'œuf, admet comme Rathké, que

chez les mâles, les conduits excréteurs des corps de Wolf s'effacent vers le dixième jour de l'incubation ; mais il croit avoir réussi à démontrer que les corps de Wolf se développent d'un vaisseau sanguin, opinion qui est le résultat d'une illusion produite par la richesse du système sanguin qui les arrose dans les premiers temps de leur existence, et qui se trouve placé entre les cœcums qui les constituent. « On voit, dit-il, dans les » corps de Wolf, après la mort de l'embryon, quelques goutte» lettes de sang; et j'ai cru distinguer que ces amas de sang » sont contenus dans l'intérieur des conduits mentionnés : je » ne puis donc m'empêcher de confirmer ici ce que j'ai déjà » dit ; savoir : que les corps de Wolf se forment primitivement » des ramifications d'un vaisseau sanguin. »

Après les observations dont je viens de parler, M. Muller a fait un grand nombre de recherches sur le développement des parties génitales. Il a démontré l'existence des corps de Wolf chez les batraciens dont ses prédécesseurs les croyaient dépourvus ; et, comme les batraciens n'ont pas d'amnios, par ce fait nouveau, il a détruit l'idée d'une connexion supposée par Rathké, entre ces corps et l'amnios.

Il a vu qu'ils étaient constitués par des cœcums très allongés, qui s'abouchent dans un canal excréteur, y versent un liquide qui pourrait devenir un moyen direct de prouver que les corps de Wolf sont, comme Rathké l'avait supposé, et comme Jacobson avait essayé de le démontrer, un appareil glandulaire transitoire ; ce qui légitimerait, jusqu'à un certain point, la dénomination de faux reins, sous laquelle les premiers observateurs les avaient désignés, parce que en leur donnant le nom de faux reins, on supposait qu'ils étaient de nature glandulaire ; mais M. Muller a admis que les conduits excréteurs des corps de Wolf, au lieu de s'effacer dans les mâles comme dans les femelles, persistaient, au contraire, pour s'y convertir en canaux déférents, pendant que chez la femelle, l'analogue du

canal déférent, c'est-à-dire l'oviducte, serait tout-à-fait indépendant du conduit excréteur du corps de Wolf chez tous les vertébrés vivipares, les mammifères offrant encore sous ce rapport une différence. Cette manière de voir, si elle était l'expression exacte des faits, mériterait au moins une confirmation positive ; car elle semble impliquer contradiction, en plaçant la femelle sous une loi si différente de celle qui préside au développement du mâle.

On le voit, par l'exposé rapide des travaux importants qui ont été publiés sur le sujet dont je m'occupe, la divergence des auteurs est assez grande ; l'interprétation des faits qu'ils ont observés varie d'une manière assez notable pour qu'il soit nécessaire, selon le vœu de M. Muller lui-même, d'entreprendre des expériences nouvelles dans le but d'apprécier la valeur des opinions émises et de mettre en relief celle que l'observation directe désigne comme l'expression de la vérité. Je choisis de préférence la brebis pour principal sujet d'étude, parce qu'elle présente, pendant l'âge adulte, des conduits particuliers connus sous le nom de conduits de Garthner, conduits qui se dirigent de chaque côté de l'intérieur du vagin, d'arrière en avant, vers le ligament large où ils n'ont point d'issue, et qui paraissent n'être autre chose que les vestiges mal effacés du canal excréteur des corps de Wolf.

Corps de Wolf chez la brebis.

Lorsqu'on étudie le mécanisme du développement des parties génitales internes chez le fœtus de la brebis, on trouve, qu'avant l'apparition de tout autre viscère, si l'on en excepte le cœur, il se manifeste, vers le 15e ou le 16e jour, en avant du rachis de chaque côté de l'intestin qui n'a point encore de circonvolutions et communique avec le pédicule fort large encore de

la vésicule ombilicale, on trouve, dis-je, qu'il se manifeste deux corps allongés sous forme de massue, dont la grosse extrémité est antérieure et la petite est postérieure. Ces corps singuliers, dont la forme doit changer à mesure que leur volume va s'accroître ou diminuer, sont ce que l'on connaît sous le nom de corps de Wolf. Ils semblent d'abord formés par une substance homogène, plastique, polypiforme, sans organisation apparente ; mais un examen attentif ne tarde pas à y dévoiler une structure bien déterminée. Ils s'étendent bientôt depuis l'extrémité postérieure de l'intestin, ou depuis le cloaque transitoire, jusqu'au niveau du cœur, qui, à cette époque, s'avance jusque dans le cou, et par conséquent, ils règnent dans toute la longueur destinée à la cavité abdominale et à la poitrine, comme cela est manifeste vers le 21ᵉ jour, et comme on peut le voir encore vers le 26ᵉ, ou même le 28ᵉ. A mesure que leur développement en vient à ce point, ils s'effilent à leurs extrémités, de manière à prendre un aspect fusiforme, la portion moyenne de leur longueur se renflant notablement. Mais bientôt ils finissent par se réduire et se retirer dans l'abdomen, deviennent beaucoup plus renflés à leur extrémité postérieure qu'à leur extrémité antérieure, se courbent sur leur côté interne, et finissent par constituer une espèce d'arc de cercle dont la convexité est tournée en dehors, et la concavité en dedans ; puis ils se restreignent peu à peu, et tendent à disparaître, comme nous le verrons tout à l'heure.

Sur le côté externe, et dans toute la longueur de chaque corps de Wolf, on remarque un filet blanc qui leur est étroitement uni et qui semble faire corps avec eux. Ce filet blanc, que je n'indique ici que d'une manière générale, sans m'informer encore s'il est constitué par un seul ou par deux filaments accolés, peut être suivi vers la région pelvienne de l'embryon où il s'abouche sur les côtés du cloaque, au niveau même du point ou le pédicule de l'allantoïde, communiquant avec ce même cloaque, va se transformer en vessie uri-

naire par une simple dilatation de ses parois épaissies ; vessie urinaire, qui, lorsqu'elle est à l'état de simple pédicule de l'allantoïde ou d'ouraque, se trouve, par conséquent, passagèrement en communication directe avec le cloaque, comme cela a lieu d'une manière permanente chez les tortues, les batraciens, et d'une manière transitoire chez les oiseaux qui ont bien aussi, à une certaine époque, une vessie urinaire, mais une vessie urinaire qui s'atrophie de même que le pédicule de l'allantoïde qui lui donne naissance.

Sur le côté interne de chaque corps de Wolf on distingue une bandelette fusiforme formée par une substance homogène, transparente, encore sans structure appréciable, beaucoup moins longue que le corps de Wolf lui-même, et beaucoup plus rapprochée de son extrémité antérieure que de son extrémité postérieure.

C'est entre le filet blanc que j'ai dit exister au côté externe, et la bandelette fusiforme qui est située à leur côté interne, que se trouve le corps de Wolf proprement dit. Il y a donc trois parties bien distinctes à étudier dans la masse générale que Wolf a signalée à l'attention des observateurs :

1° Le filament externe ;

2° La bande fusiforme, placée au côté interne ;

3° La masse intermédiaire au filament externe et à la bande fusiforme, c'est-à-dire le corps de Wolf lui-même.

Je vais examiner successivement chacune de ces parties.

La bande fusiforme, située au côté interne des corps de Wolf, est destinée, en perdant sa forme primitive et en prenant la forme elliptique ou sphéroïdale, à devenir le testicule chez le mâle, et l'ovaire chez la femelle ; mais à cette époque elle n'a rien encore d'un organe sécréteur. Elle n'a avec le corps de Wolf aucune relation directe ni aucune communauté de substance, et tout se réduit à une simple juxta-position. Nous verrons d'ailleurs que les corps de Wolf s'en distinguent par une structure tellement tranchée, que leur développement est ma-

nifestement indépendant de celui de l'organe sécréteur futur des parties génitales.

Le filament blanc, qui est situé au côté externe du corps de Wolf, bien qu'il lui soit assez étroitement uni pour faire soupçonner au premier abord qu'il fait partie du corps de Wolf lui-même, en est cependant aussi tout à fait distinct. Destiné à devenir le canal excréteur des parties génitales, c'est-à-dire à se transformer en oviducte chez la femelle, en spermiducte chez le mâle, il n'a encore, pas plus que la bande fusiforme qui doit se convertir en ovaire ou en testicule, aucune des conditions propres à caractériser un sexe. Il longe le côté externe du corps de Wolf depuis le cloaque transitoire jusques à son extrémité antérieure, sans l'atteindre cependant; car, parvenu à une certaine hauteur, il croise le corps de Wolf pour se dévier en dedans vers le testicule ou l'ovaire futur, avec lequel il n'a aucune relation directe. Il existe, au contraire, à cette époque, entre le canal excréteur neutre des parties génitales et l'organe sécréteur dont ce canal doit recevoir le produit, une indépendance telle, que du côté par où, dans l'âge adulte, il doit recevoir la liqueur séminale ou les œufs, ce canal n'est pas encore ouvert et se termine en cul de sac. Si donc les individus parvenaient à leur état définitif, en conservant la conformation primitive, ils se trouveraient, sous le rapport de leur appareil sexuel interne, dans un véritable état d'indifférence; et il ne serait pas plus exact de dire ici que le sexe primitif a une constitution féminine, qu'il ne le serait pour les parties génitales externes. C'est donc toujours un état neutre qui précède la détermination matérielle ou visible des sexes. Mais, il ne faut pas l'oublier, cet état neutre n'est qu'une forme phénoménale, qui dissimule une différence originelle, différence qui, pour n'être pas actuellement appréciable aux sens, n'en a pas moins une existence réelle, comme je crois l'avoir démontré dans un précédent mémoire.

Maintenant que nous avons constaté, par l'observation directe, l'indépendance du développement des parties génitales internes de celui des corps de Wolf, il me reste à faire connaître la structure réelle et la destination des corps de Wolf eux-mêmes.

En examinant avec beaucoup d'attention le petit filet blanc qui se trouve au bord externe des corps de Wolf, et qui constitue le canal excréteur neutre des parties génitales, on découvre un autre canal qui l'accompagne et le dépasse même en avant pour arriver jusqu'à l'extrémité antérieure des corps de Wolf. Ce nouveau canal, que le conduit excréteur neutre des parties génitales dissimule à cause de son parallélisme, lui est étroitement accolé, et se trouve si bien recouvert par lui, dans une certaine étendue, qu'on a assez de peine à les distinguer; mais à leur extrémité antérieure ils s'isolent, et le second canal, dont il est ici question, se place tout à fait en dehors du conduit excréteur neutre de la génération; et ce qui a lieu pour l'extrémité antérieure, a lieu aussi pour l'extrémité postérieure, comme nous aurons l'occasion de le faire remarquer plus loin.

Tout le long du côté supérieur ou dorsal de ce second canal, on voit naître une série linéaire de tubes creux dont la cavité communique avec celle du canal dont il s'agit. Ces tubes marchent transversalement vers le bord interne du corps de Wolf, après en avoir parcouru toute la face dorsale, et se conservent tout à fait parallèles les uns aux autres, quoiqu'ils soient un peu obliques d'arrière en avant. Arrivés au bord interne du corps de Wolf, ils le contournent en se recourbant vers sa face inférieure, où ils commencent à serpenter en formant des sinuosités d'autant plus nombreuses que les corps de Wolf sont plus développés. Ce sont ces tubes qui, d'abord très courts, finissent, en s'alongeant d'une manière excessive, par donner au corps de Wolf le volume considérable qu'ils acquièrent.

Cependant, malgré leur alongement en quelque sorte dé-

mesuré, ils ne se divisent jamais et ne fournissent aucune branche. On peut se faire une représentation assez fidèle de l'état des choses, en supposant une plume dont la tige, creuse dans toute sa longueur, n'aurait des barbes que sur un seul côté, mais des barbes creuses aussi, et qui seraient assez longues pour que, après s'être infléchies sur une de leurs faces, elles pussent encore, à leur extrémité libre, s'enrouler ou se boucler de manière à ce que l'agglomération de ces boucles formât, tout le long de la tige, une masse considérable.

Telle est donc la structure des corps de Wolf, qu'ils se réduisent en définitive à un canal d'où émane une rangée longitudinale de cœcums très alongés, ce qui leur donne une ressemblance manifeste avec les appareils glandulaires qui, comme l'on sait, consistent en un canal excréteur dans lequel des cœcums, ramifiés il est vrai, versent la matière qu'ils sécrètent. Dans les corps de Wolf, à l'exception de la subdivision des cœcums, qui n'a point lieu, tout se passe de la même manière ; car, comme M. Muller l'a vu, et comme j'ai pu le vérifier, les canaux que nous avons dit se terminer en cul de sac, renferment une matière coagulable, que, par la pression, on peut faire passer de leur cavité dans celle du canal commun qui leur donne naissance; canal qui, par ce motif, peut être considéré comme un conduit excréteur.

Puisqu'il en est ainsi, il ne reste plus maintenant, pour démontrer qu'en réalité les corps de Wolf sont des organes sécréteurs, qu'à connaître le point où ils versent la matière qu'ils exhalent, et, par conséquent, le lieu où leur canal excréteur vient aboutir.

J'ai déjà dit que le canal excréteur neutre des parties génitales est appliqué dans une grande étendue sur celui des corps de Wolf, mais en arrière le canal excréteur des corps de Wolf croise celui des parties génitales, pour se placer à son côté externe, et l'accompagner jusques au cloaque dans lequel ils s'abouchent tous les deux. Il suit de là, que le liquide sécrété

par le corps de Wolf est versé dans le cloaque, et que de ce dernier, il peut parvenir dans l'allantoïde, tant que la cavité de cette dernière conserve sa communication avec le cloaque, par l'intermédiaire de son pédicule, c'est-à-dire par l'ouraque.

Maintenant, il ne me paraît plus permis d'en douter: les corps de Wolf ne sont point formés par des vaisseaux sanguins, comme M. de Baer l'avait pensé; mais ils constituent un véritable appareil glandulaire transitoire, dont la structure me semble suffisamment dévoilée. Quant à leurs usages, il serait difficile de ne pas les considérer comme des organes de dépuration, puisque le produit de leur sécrétion est immédiatement éliminé par un canal excréteur qui le verse dans le cloaque transitoire, et par l'intermédiaire de ce dernier, dans la cavité de l'allantoïde : d'où il suit, que la dénomination des faux reins, qui leur avait été imposée par certains auteurs, se trouve assez bien légitimée par ce que l'observation directe nous apprend.

Lorsque les embryons sont assez développés pour qu'on puisse distinguer les sexes, l'on reconnaît que dans les mâles, comme dans les femelles, les conduits excréteurs des corps de Wolf sont indépendants de ceux des parties génitales, et que les corps de Wolf eux-mêmes sont tout aussi distincts de l'organe qui est destiné à devenir l'ovaire ou le testicule. L'on remarque aussi que les reins se forment tout-à-fait à part; qu'ils sont situés derrière les corps de Wolf, qui reposent sur eux, sans avoir avec eux aucun lien de continuité, aucune communauté de substance; ce qui prouve que les corps de Wolf ne sont pas, comme on l'avait supposé, le sol commun d'où émaneraient les parties génito-urinaires.

A mesure que l'appareil génito-urinaire poursuit son développement, et marche vers son état définitif, les corps de Wolf, situés dans le ligament large, entre l'ovaire et l'oviducte

chez la femelle, le testicule et le spermiducte chez le mâle, tendent, au contraire, à s'atrophier, et à disparaître. Dans les premiers temps de leur existence, ils occupaient, de chaque côté de la colonne vertébrale, toute la longueur de l'abdomen et de la poitrine; plus tard, retirés dans la cavité abdominale, ils s'y étiolent et s'effacent en procédant d'arrière en avant; en sorte que, leur partie postérieure disparaissant, il ne reste plus qu'un dernier débris formé par leur extrémité antérieure, et placé dans le même point où l'épididyme va se développer; ce qui avait fait croire à Rathké, et à plusieurs autres, que l'épididyme n'était qu'une transformation du corps de Wolf; mais c'est une illusion provenant de la coïncidence d'apparition de l'épididyme et de la destruction des corps de Wolf. En effet, comme l'épididyme tend, en se développant, à occuper la place du dernier vestige des corps de Wolf qui s'atrophient, il s'ensuit que l'espace qu'ils occupaient se trouve toujours rempli par un corps d'une apparence assez analogue, et qui, si l'on ne prête à la marche de ce double phénomène une attention assez continue, pourrait faire considérer l'épididyme comme une modification du corps de Wolf; mais, je le répète, c'est une illusion qu'une observation suivie corrige facilement.

Chez tous les mammifères, sans en excepter un seul, les corps de Wolf disparaissent plus ou moins long-temps avant la naissance; mais l'époque de leur disparition n'est pas proportionnelle à la durée de la gestation; car, dans l'espèce humaine, ils s'effacent de très bonne heure, pendant que, chez les lapins, par exemple, dont la durée de la gestation n'est que de trente jours, et dont le développement se rapproche beaucoup de celui des oiseaux, on en voit encore des vestiges vers le vingt-quatrième; mais ces vestiges ont complétement disparu avant la parturition.

Chez tous les vertébrés ovipares, au contraire, jusques aux batraciens, on rencontre encore, plus ou moins long-temps après la naissance, des restes fort lumineux des corps de Wolf; mais, d'après l'avis d'un anatomiste justement célèbre, ces corps de Wolf n'auraient pas, dans les mâles de ces animaux, un canal excréteur distinct de celui des parties génitales pendant que dans les femelles cette indépendance aurait lieu. Cette opinion, qui tendrait, non seulement à établir une différence assez notable entre le développement des mammifères et celui des ovipares, mais encore entre celui des mâles et des femelles de ces derniers, ne me paraît pas, du moins d'après des observations assez nombreuses, susceptible d'être admise. C'est ce que l'on pourra juger, du reste, par une des figures qui accompagnent ce travail. Cependant, comme l'anatomiste qui a exprimé cette opinion mérite toute confiance, je ne veux point encore nier, d'une manière trop formelle, le fait dont il s'agit, et je désire avoir recours à des faits nouveaux, qui feront le sujet d'un autre Mémoire.

Enfin, pour terminer ce qui est relatif à l'histoire des corps de Wolf chez les mammifères, il me reste à rappeler ce que j'ai dit au commencement de ce Mémoire; savoir : que leur canal excréteur, qui, en général, s'efface complétement de même que le reste de l'appareil transitoire dont il fait partie, me paraît cependant, par une exception remarquable, laisser des traces de son existence chez les brebis adultes, et constituer ce que l'on connaît sous le nom de conduits de Garthner. En effet, ces conduits de Garthner ont sur les côtés du vagin, dont ils émanent, une position tout-à-fait analogue à celle qu'occupent les canaux excréteurs des corps de Wolf, par rapport à ceux de l'appareil génital neutre du fœtus, et, chez les fœtus femelles, le point du cloaque transitoire, où

s'abouchent les conduits excréteurs des corps de Wolf, devient plus tard la portion du vagin où s'ouvrent les conduits de Garthner. Il me semble donc que ces derniers peuvent être considérés comme des vestiges mal effacés, des canaux excréteurs des corps de Wolf. Déjà M. de Blainville avait pressenti le fait, et m'avait plusieurs fois engagé à porter mon attention sur ce point obscur. Mes recherches ont pleinement confirmé ses prévisions, et, en l'indiquant ici, je suis heureux de rencontrer cette nouvelle occasion de témoigner ma reconnaissance à l'illustre maître qui m'a, dans toutes les circonstances, si généreusement encouragé par ses conseils et par son patronage. Je présente les faits contenus dans ce Mémoire avec d'autant plus de confiance, que je les ai recueillis sous sa direction, dans ses laboratoires.

EXPLICATION DE LA PLANCHE.

Fig. 1. Fœtus de brebis (*ovis aries gallica*) âgé de trente jours environ et grandi 4 fois. Il montre les corps de Wolf dans la première période de leur développement.

a Indique ces corps, étendus vers cette époque, à peu près dans toute la longueur de la cavité abdominale ; les cœcums qui les constituent sont, en général, dans une direction transversale.

b Organe primitif, qui plus tard va passer à l'état de testicule ou d'ovaire, selon qu'il représente *actuellement* l'un ou l'autre de ces organes; il est parallèle aux corps de Wolf, et se termine aux extrémités de ces corps par deux ligaments.

c et *d* Canal excréteur de cet organe et celui du corps de Wolf réunis et non encore distincts.

f Extrémité postérieure des tubes excréteurs ci-dessus désignés; ils s'ouvrent séparément de chaque côté dans un point où s'établit la communication de ces tubes avec l'extrémité du rectum et le pédicule de l'allantoïde, c'est-à-dire du cloaque transitoire.

g Pédicule naissant de l'allantoïde.

h Extrémité du rectum, dans le point où s'ouvrira l'anus.

k Aorte.

k' Vaisseaux allantoïdiens (ombilicaux des auteurs).

m Portion du pédicule de l'allantoïde qui va se dilater pour organiser une vessie.

Fig. 2. Autre fœtus femelle de brebis, un peu plus âgé et grandi 3 fois. Le corps de Wolf du côté gauche a été détaché, d'abord pour montrer ce corps par sa face postérieure ou supérieure et la direction des cœcums qui le constituent, ensuite pour laisser voir la position que les reins ont à cette époque. Cet état des corps de Wolf peut être rapporté au commencement de la deuxième période de leur développement.

a Corps de Wolf déjà considérablement modifiés, et laissant, par suite de cette modification, leurs conduits excréteurs réunis à ceux de l'ovaire, à découvert dans leur portion postérieure.

b Ovaire.

c Canal excréteur des corps de Wolf.

d Canal excréteur de l'ovaire ou oviducte.

h Rectum.

i Reins. Ils ont à peine atteint, vers cette époque, la hauteur des testicules.

i' Urètre s'ouvrant vers le point du pédicule de l'allantoïde qui va devenir, en se dilatant, organe utérinaire.

j Capsules surrénales.

k Aorte descendante.

k' Vaisseaux allantoïdiens.

l Veine cave inférieure.

m Vessie primitive.

Fig. 3. Corps de Wolf du côté gauche. La tunique qui enveloppe les cœcums de cet organe transitoire et qui les limite à l'extérieur a été incisée de manière à permettre d'étaler ces mêmes cœcums. On les voit naître du canal excréteur commun, et après un trajet plus ou moins direct qui se fait de dehors en dedans, se replier sur eux-mêmes pour constituer cette masse dont la forme est connue.

a Cœcum formant le corps de Wolf.

b Testicule.

c Conduit excréteur des cœcums qui constituent le corps de Wolf, se montrant sur la coupe du canal.

d Conduit excréteur du testicule (canal déférent). La trompe qui termine ce dernier, à son extrémité antérieure, est encore isolée du testicule.

Fig. 4 Fœtus mâle de brebis beaucoup plus âgé que les précédents et grandi 3 fois. Les reins ne sont presque plus cachés par les corps de Wolf et les testicules réunis, et la portion libre des canaux excréteurs de ces deux organes a sensiblement augmentée en longueur. Les mêmes lettres indiquent ici les mêmes faits que dans les figures 1 et 2.

n Organe ligamenteux qui, chez le mâle, contribue à former le gubernaculum testis, et chez la femelle le ligament rond.

Fig. 5. Autre fœtus femelle de brebis, du même âge à peu près que le précédent, et grandi également 3 fois. Cette figure est pour montrer l'ana-

Fig 1



Fig 2



Fig 3



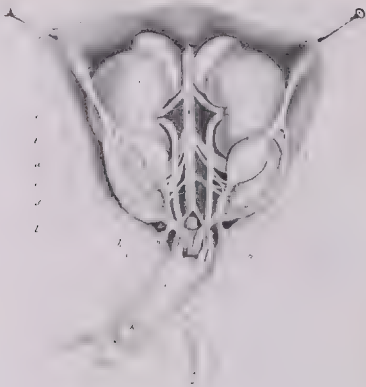




Fig 6



Fig 7



Fig 8



Oudart del.

Corps de Wolf

logie complète qui existe entre les organes génitaux internes des deux sexes à une époque correspondante de leur développement. De plus, la cavité pelvienne incisée laisse à découvert l'extrémité du rectum, l'origine du pédicule de l'allantoïde, la terminaison des canaux excréteurs des corps de Wolf et des ovaires réunis, et montre la relation qui existe encore entre ces divers organes.

f Extrémité postérieure des canaux excréteurs des corps de Wolf et des ovaires réunis et confondus vers ce point.

g Origine du pédicule de l'allantoïde convertie en ouraque.

h Extrémité postérieure du rectum.

Les autres lettres sont affectées aux mêmes choses que dans les figures qui précèdent.

Nota. Il convient de faire remarquer que le canal excréteur du testicule ou de l'ovaire (soit qu'on l'examine sur un mâle ou sur une femelle) change sa position comme les figures l'indiquent, vers le point où il cesse d'être en relation avec le corps de Wolf. Il y a, vers ce point, un véritable entre-croisement des deux canaux excréteurs ; celui des cœcums qui constituent ce corps, placé en dedans du canal qui va devenir conduit déférent ou oviducte selon le sexe qu'il représente, finit par se placer tout-à-fait en dehors de ce dernier. Nous notons ce fait parce que, selon nous, il donne l'étiologie des conduits que l'on rencontre plus tard chez la brebis, et que l'on connaît sous le nom de conduits de Garthner ; ces conduits, en effet, n'étant rien autre que les canaux excréteurs des corps de Wolf qui ont persisté de chaque côté des deux canaux excréteur de l'ovaire ou oviductes qui, eux, se sont en partie réunis.

Fig. 6. Poulet après six jours d'incubation. Grandi 5 fois. Le sexe n'est point encore distinct à cette époque. Les faits se présentent ici à peu près les mêmes que chez les mammifères.

a Corps de Wolf.

b Futur testicule ou ovaire.

c et *d* Canaux excréteurs réunis.

f Extrémité postérieure de ces canaux.

g Origine du pédicule de l'allantoïde.

h Extrémité postérieure du rectum.

k Aorte.

Fig. 7. Corps de Wolf gauche appartenant à une femelle. La seule particularité remarquable, c'est que, ici les cœcums ont une naissance et une direction tout-à-fait opposées à celles que montrent les mêmes cœcums chez les mammifères.

c Canal excréteur du corps de Wolf.

d Oviducte.

Fig. 8. Figure pour montrer, à un âge un peu plus avancé que celle qui est sous le numéro 6, la relation qui existe entre le rectum, l'origine du pédicule de l'allantoïde et l'extrémité inférieure de l'oviducte. La position et la naissance de la bourse de Fabricius y sont également indiquées.

CONSIDERATIONS

SUR L'IDENTITÉ

DES RACINES ET DES TIGES,

PAR M. COSTE.

Tout le monde connaît la célèbre expérience dans laquelle Duhamel, après avoir incliné la tête d'un jeune arbre vers le sol, enfonça l'extrémité de ses branches dans la terre, retourna ensuite le tronc de manière à étaler les racines à l'extérieur, et vit ces mêmes racines, devenues aériennes, pousser des branches, pendant que les anciennes branches, devenues terrestres, poussaient des racines. Cette expérience, dont une foule de faits connus des agriculteurs permettaient de prévoir le résultat, puisqu'on savait d'avance qu'une racine mise à nu par une inégalité de terrain, ou par tout autre moyen, pouvait produire un surgeon, et qu'une tige incisée pouvait pousser des racines, pourvu que sa blessure, mise à l'abri de la lumière, fût entourée d'une terre humide; cette expérience, dis-je, dût naturellement paraître assez décisive pour qu'on la considérât comme une preuve sans réplique de l'identité des racines et des tiges. Mais l'explication erronée qu'en donnèrent certains phytologistes, laissant prise aux objections des partisans d'une opinion contraire, leur permit de contester une identité dont la plus grande preuve se trouvait ainsi tirée de l'interprétation fausse du fait principal qui servait à démontrer son existence.

Mustel, qui croyait à cette identité, parle dans les termes suivants de l'expérience de Duhamel, qu'il a plusieurs fois répétée : « Mais il y a plus, dit-il (page 72 du tome premier de » son Traité de la Végétation), c'est que l'expérience a fait con- » naître que les branches deviennent racines, et les racines de- » viennent branches, lorsque l'arbre est planté dans un sens » renversé, c'est-à-dire les branches en bas et les racines en » haut. » Or, comme pour démontrer l'identité des racines et des tiges, Mustel exprime la pensée que, dans l'expérience du retournement des arbres, il y a une véritable transformation des unes dans les autres; pensée qui probablement se trouve bien plutôt dans les mots que dans l'esprit de l'auteur, on a pu croire qu'il suffirait de prouver que cette transformation n'avait point lieu pour établir que l'identité des appendices aériens et des appendices radiculaires était peu probable ou même tout à fait chimérique. Aussi, dès qu'on a eu détruit cette fausse croyance, en montrant qu'au lieu de se tranformer, dans l'expérience du retournement des arbres, toutes les jeunes pousses périssent, lorsqu'on les met en terre, et que les racines nouvelles se développent exclusivement sur des points où il n'existait pas de jeunes branches : dès qu'on a eu acquis la certitude que sur les anciennes racines mises à l'air toutes les jeunes s'étiolent, pendant que les bourgeons adventifs, destinés à produire de nouvelles branches, ne naissent que sur les vieux troncs de ces mêmes racines, la théorie de l'identité des racines et des tiges a pu être considérée avec une certaine apparence de raison, par certains auteurs, comme fortement ébranlée. Compromise par l'interprétation inexacte d'un fait décisif quand on l'envisage convenablement, elle a pu n'être point généralement acceptée; et l'on voit encore l'un des hommes les plus éminents, M. de Candolle, tout en reconnaissant de nombreuses analogies, s'exprimer ainsi qu'il suit dans son *Organographie végétale*, page [illegible], tome premier : « Mustel et

» plusieurs autres physiologistes qui ont parlé de l'expérience » du retournement des arbres, dit l'illustre professeur de Ge- » nève, ont coutume de dire que les branches se sont changées » en racines et les racines en branches, et ils citent ce fait » comme une preuve décisive de l'identité de ces deux organes. » Mais cette expérience, mieux analysée, tend, au contraire, à » démontrer leur différence. »

Mais est-il bien nécessaire pour que l'identité des racines et des tiges résulte de l'expérience de Duhamel, est-il bien nécessaire que ces deux organes se convertissent l'un dans l'autre? Quand on veut bien réfléchir un peu sur cette question, il n'est pas difficile de s'apercevoir que non-seulement il n'est pas nécessaire que les choses se passent ainsi; mais que, même dans l'hypothèse de l'existence irrécusable de cette identité, toute transformation devrait, *à priori*, être considérée comme impossible. La raison de cette impossibilité peut facilement se déduire de la définition du bourgeon, et du rapport qui existe entre le développement de ce bourgeon et celui d'une racine. Qu'est-ce donc qu'un bourgeon?.....

Un bourgeon se compose *d'un axe* qui est destiné à former le rameau, et d'un certain nombre d'écailles disposées régulièrement autour de cet axe, et qui sont les rudiments des feuilles; d'où il suit que la branche tout entière se trouve contenue en miniature dans ce bourgeon. Or, chaque racine ne pouvant être considérée que comme le représentant développé de l'axe d'un bourgeon aérien, on ne peut raisonnablement s'attendre à voir cette racine se convertir en branche, puisqu'elle ne représente, ainsi que nous venons de le dire, qu'un seul des éléments de cette dernière, et que les appendices foliacés ont fait défaut par la seule raison de la différence des circonstances au sein desquelles son développement s'est accompli.

Mais, de ce que sur une racine il n'y a pas actuellement représentées, sous une forme quelconque, toutes les parties qu'une

branche étale, on n'en peut pas conclure que le point du végétal qui lui a donné naissance ne fût pas originellement susceptible de les produire ; il aurait seulement fallu pour cela que la racine et la branche eussent été placées dans des conditions tout à fait identiques : c'est, du moins, ce qu'il est impossible de ne pas admettre lorsqu'on a égard aux faits bien positifs d'organogénie végétale, que les recherches des physiologistes les plus éminents tendent de plus en plus à mettre en évidence, et dont les conséquences ne sauraient manquer de prévaloir.

En effet, à mesure qu'on étudie davantage la structure intime des plantes, on réussit, de plus en plus, à se convaincre qu'il faut les considérer comme des êtres collectifs, composés de vésicules ou d'utricules, qui sont autant d'individus vivants, jouissant de la faculté de croître, de se multiplier, et pouvant, au besoin, reproduire le végétal dont elles sont des matériaux constituants. Si ces vésicules ou ces utricules ne sont provoquées à aucun développement ultérieur par l'action de circonstances favorables, elles continuent tout simplement à faire partie intégrante du tissu de la plante, ou bien encore peuvent être résorbées pour servir à la nutrition de celles qui, plus heureusement placées, subissent, soit normalement, soit par accident, des métamorphoses plus ou moins nombreuses, plus ou moins profondes..

M. de Mirbel, qui a étudié dans ces derniers temps le développement du tissu de la racine du dattier d'une manière si complète, a suivi toutes ces métamorphoses avec une infatigable persévérance. Il a vu le cambium, cette matière mucilagineuse qui précède toute organisation végétale, engendrer de véritables cellules, et ces dernières, dont les parois d'abord indivises formaient un tout aréolaire continu, s'isoler ensuite par le dédoublement de ces mêmes parois, pour s'individualiser sous forme d'utricules libres, formant autant d'individus

vivants qu'il a vu se développer d'une manière différente, selon la place qu'ils occupaient, et pouvant donner naissance à tous les organes de la plante, ou même la reproduire tout entière si les circonstances sont assez favorables pour cela.

Ces faits ne sont pas seulement remarquables par le caractère scientifique que leur donne l'enchaînement logique des diverses phases de leur génération, mais ils doivent encore exciter au plus haut degré l'attention des physiologistes, parce qu'ils tendent à résoudre l'un des problèmes les plus obscurs de l'organogénie, celui du passage de la matière organisable amorphe à l'état de tissu cellulaire continu proprement dit, et de ce dernier état, par suite d'une sorte de dislocation des cellules, à celui d'utricules distinctes, susceptibles de se modifier d'une façon si variée. J'ai donc saisi avec empressement l'occasion d'en vérifier l'exactitude; car ils paraissent ouvrir à l'observation une carrière toute nouvelle et féconde en résultats précieux, puisqu'il ne s'agit de rien moins, je le répète, que d'assister à la formation première des tissus qui peuvent constituer les divers organes des végétaux. En conséquence, j'ai pratiqué sur des racines de dattier des coupes dans tous les sens, et voici ce que j'y ai pu nettement distinguer à l'aide du microscope : Sur une série de coupes transversales faites à l'extrémité d'une racine, c'est-à-dire au point où elle se développe encore, et où, par conséquent, la substance est en voie d'élaboration croissante, j'ai vu le cambium se présenter sous forme mucilagineuse, et au sein de ce mucilage se manifester des corps plus ou moins irrégulièrement sphéroïdaux, d'une densité plus prononcée que le mucilage lui-même, quoiqu'ils soient évidemment de la même nature. Ces corps, que l'on pourrait, au premier abord, être tenté de considérer comme des mamelons saillants, parce que leur délinéation plus nette et leur opacité plus sensible leur donne un simulacre de relief à surface uniforme, plus claire du mucilage dont ils ne sont qu'une

véritable condensation, n'offrent cette apparence mamelonnée, comme du reste M. de Mirbel penche à le croire, qu'à cause de la plus grande densité du cambium qui se dispose en globes par un mécanisme fort simple à concevoir. En effet, à mesure qu'on les examine avec une attention plus soutenue, on découvre, au centre de chacun de ces petits globes de cambium condensé, un petit point gris ou plus transparent qui se laisse apercevoir à travers leur substance, et qui trahit l'existence d'une petite cavité qui commence à se former. On ne conserve bientôt plus de doutes à cet égard lorsque, sur des globes de cambium plus avancés, on a vu cette cavité acquérir une ampleur assez notable pour faire cesser toute incertitude. Les choses se passent comme si de petites gouttes de fluide, nées çà et là dans le mucilage, prenaient peu à peu un volume croissant, et refoulaient autour d'elles le cambium, qui, pour se loger, serait obligé de se retirer à leur circonférence et de s'y condenser d'une manière proportionnelle à l'effort excentrique qui serait exercé sur lui. Tel est, en effet, le mode à la faveur duquel se creusent les cavités cellulaires dans le cambium : et comme il y en a un grand nombre qui se produisent à la fois, il en résulte qu'elles tendent à se rapprocher les unes des autres, à amincir encore davantage par la pression les couches de cambium qui les emprisonnent, à les convertir en parois cellulaires continues qui résultent évidemment de la condensation mécanique du mucilage.

Quand une fois ces cellules se sont constituées, leurs cavités se trouvent séparées par des cloisons communes indivises, mitoyennes qui, comme je l'ai dit plus haut, donnent à une coupe de la racine l'aspect aréolaire. Mais bientôt il s'opère dans l'épaisseur de ces cloisons un travail de séparation qui en dédouble les parois et finit par donner à chaque cellule une existence indépendante, en la dégageant du lien de continuité de substance qui l'assujettissait à ses voisines. Alors la cellule passe

à l'état d'utricule et devient un individu vivant, susceptible de prendre un développement variable et de subir des métamorphoses diverses, selon la place qu'elle occupe et les circonstances qui agissent sur elle.

Dans certains cas, on voit du cambium se former dans leur cavité, et donner naissance à une utricule nouvelle qui grandit peu à peu, finit par s'appliquer sur la face interne de la première dont elle double les parois ; et, pendant que ce phénomène s'accomplit, une troisième utricule se produit dans la seconde, s'y comporte de la même manière, et c'est ainsi que, par une répétition plus ou moins nombreuse des emboîtements successifs, des utricules passent d'un état simple à un état plus complexe, ou à un état de lignification. D'autres fois, elles deviennent tubulaires polyèdres, s'ajustent bout à bout, comme on peut le voir sur des coupes longitudinales des régions un peu plus âgées, et, sous cette nouvelle forme, se compliquent aussi, par l'adjonction ou l'emboîtement de nouvelles utricules. Tel est le mécanisme à la faveur duquel se forment ces longs filets ligneux que les phytologistes ont observés dans la racine du dattier, et dont les analogues se rencontrent dans le stipe et les feuilles ; tel est aussi le moyen par lequel s'opère dans les grands et petits vaisseaux, qui ne sont, en définitive, que des cellules ajustées et soudées bout à bout, cette stratification de couches membraneuses qui en fortifient les parois. Ce sont des faits dont il m'a été permis de vérifier l'exactitude après l'illustre physiologiste qui les a signalés à l'attention des observateurs, et qui en a donné des figures tellement fidèles, qu'il sera désormais facile de s'engager, avec succès, dans la même voie.

Toutes ces transformations, et une foule d'autres, dont sont susceptibles *les individus utriculaires* qui composent le tissu d'une plante, peuvent être poussées bien plus loin encore ; car on a pu suivre toutes les modifications successives par lesquelles ils passent pour reproduire un végétal tout à fait semblable à ce-

lui qui leur a donné naissance. M. de Mirbel, après avoir fait une ligature à la nervure d'une feuille de vigne et d'une feuille de rhubarbe, a vu le tissu cellulaire placé au-dessus du lien se convertir en un bourrelet auquel, sans doute, l'insuffisance des circonstances environnantes ne permirent pas de se développer davantage, puisque les choses continuèrent à rester en cet état. Mais M. Neuman a exécuté une expérience qui complète la première; il a coupé une feuille d'une *théoprasta* dans la moitié de sa longueur, l'a plantée dans la terre par le côté de la section, et, au bout de quelque temps, il a trouvé que son tissu s'était modifié au point de pousser de véritables racines.

Guettard rapporte que les écailles d'un bulbe de scille, placé dans une armoire adossée au four d'un boulanger, se séparèrent d'elles-mêmes, et que de quelques-uns sortirent des caïeux. Depuis, on a plusieurs fois remarqué des phénomènes analogues. L'abbé Rosier a constaté, sur un certain nombre d'espèces, que les écailles pouvaient servir de bouture. Par ce procédé, les jardiniers ont souvent multiplié le lis du Canada (*lilium Canadense*).

Mais il y a plus encore: en 1827, M. Poiteau, ayant soumis à l'action de la presse un certain nombre de feuilles *d'ornithogallum tyrsoïdes* qu'il avait préalablement placées entre deux papiers, afin de les sécher pour son herbier, les trouva, au bout de vingt-cinq ou trente jours, lorsqu'il voulut les exposer à l'air, couvertes d'une multitude de petits corps blanchâtres qui s'y étaient développés. Ces corps, examinés avec soin par M. Turpin, furent reconnus pour des embryons bulbilles, qui, après avoir pris naissance sous l'épiderme de la feuille, l'avaient ensuite crevé pour se faire jour à l'extérieur. Leur structure ne différait en rien de celle d'un embryon monocotylédon, et ils se composaient, en conséquence, d'une tige ascendante, terminée par plusieurs rudiments de feuilles alternes, engaînantes, et dont la plus extérieure porte le nom de cotylédon.

Quelques-uns d'entre eux, ayant été détachés de la feuille qui les portait et placés sur un terreau de bruyère, ne tardèrent pas à se fixer au sol en poussant des radicules, et à devenir des plantes tout à fait semblables à celle dont ils provenaient.

En étudiant ceux de ces embryons qui étaient plus ou moins profondément cachés dans le tissu des feuilles, on trouva qu'il y en avait de beaucoup moins développés les uns que les autres, en sorte qu'il devint possible de remonter, par des nuances insensibles, jusqu'à la première origine de leur formation. Les recherches que l'on fit dans ce but eurent pour conséquence de montrer que chacun d'eux n'était autre chose que le résultat d'une modification spéciale de l'une des utricules du tissu cellulaire de la feuille ; car parmi ces utricules il en existait dont le changement était encore si peu prononcé, qu'elles conservaient encore, malgré le commencement de développement dont, par accident, elles étaient devenues le siége, une telle similitude avec celles qui n'avaient éprouvé aucune transformation, qu'il était impossible de se refuser à l'evidence.

Ces faits, et une foule d'autres qu'on a pu provoquer à volonté, en plaçant des feuilles, et notamment celle du *rochea-coccinea* dans les mêmes circonstances que celles de l'*ornithogallum tiyrsoïdes* dont il a été question tout à l'heure, démontrent donc que non-seulement chacune des utricules qui composent le tissu d'une plante doit être considérée comme un individu distinct, mais que cet individu est doué d'*une aptitude originelle* qui le rend susceptible de reproduire l'*espèce* dont il est une partie intégrante. Seulement, pour que cette aptitude puisse se traduire en acte, il faut que la stimulation produite par les agents extérieurs ou par une abondante nutrition, soit assez active pour la mettre en jeu, et suffire à toutes ses exigences.

Or, si telle est la constitution organique et fondamentale d'un végétal, que son *individualité composée* se trouve le résultat de l'assemblage d'une multitude d'individualités simples,

utriculaires, d'une nature originellement identique, possédant toutes originairement la faculté de se développer de la même manière dans des circonstances semblables, il est impossible, lorsqu'on distingue ce végétal en sa moitié radiculaire et en sa moitié aérienne, de ne pas admettre que ces deux moitiés ne présentent d'autres dissemblances que celles que la différence des milieux détermine. Car, dans l'expérience du retournement des arbres, ce sont ces individus utriculaires qui produisent indistinctement des racines ou des bourgeons, suivant qu'on les place dans la terre ou dans l'air. On a eu recours, il est vrai, pour expliquer cette propriété qu'ont les plantes de pousser des bourgeons ou des racines par tous les points de leur surface, on a eu recours à l'hypothèse de l'existence de bourgeons ou de germes latents ; mais, dans cette manière de voir, il faudrait alors restreindre la faculté reproductive à un nombre déterminé de bourgeons latents, préexistants, et possédant seuls le privilege de se transformer en bourgeons visibles, bourgeons, dont les germes latents seraient l'image microscopique, si l'on peut ainsi dire. Or, non-seulement aucun fait ne démontre l'existence de ces germes latents, mais la possibilité de multiplier à l'infini l'apparition de bourgeons ou de racines sur un point quelconque de certaines plantes, devrait faire supposer, si les observations que nous avons invoquées n'en donnaient la preuve matérielle, que cette faculté reproductive est inhérente à tous les éléments simples ou utriculaires des tissus. Si, par germe latent, on exprime autre chose qu'une prédisposition de toutes les utricules, on ne donne pas une idée suffisamment exacte de ce qui est en réalité ; mais si l'on étend le sens de ces mots à la signification d'une aptitude générale qu'aucune forme ne traduit encore en acte, on peut parfaitement bien les conserver dans la science.

Ainsi donc l'identité des racines et des tiges est un fait que le retournement des arbres démontre par expérience, et que

l'organogénie végétale permet de concevoir d'une manière parfaitement satisfaisante. Il n'y a donc, entre ces deux organes, que les différences suscitées par l'action des milieux, comme, du reste, l'analogie de leur structure anatomique en est encore une preuve bien manifeste.

Je ne puis terminer ces considérations sans exprimer un sentiment qu'inspirera certainement l'étude des transformations qu'éprouve le cambium, à tous ceux qui voudront les observer. Il est à désirer que l'on recherche si, dans les animaux, la matière organisable amorphe ne subit pas, dans certains cas, pour arriver à l'état organique tissulaire, des modifications analogues. Il y a là une question du plus haut intérêt pour les progrès des sciences naturelles, et, si l'on parvenait à des résultats positifs, on leur rendrait un service signalé.... Pour ma part, je saisirai avec empressement toutes les occasions qui, dans le cours de mes travaux, me paraîtront susceptibles de fournir quelque moyen de jeter un peu de lumière sur un problème si important à résoudre.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR LE SYSTÈME NERVEUX,

PAR M. H. D. DE BLAINVILLE (1).

Le système nerveux doit être considéré comme ajouté à l'organisation, lorsqu'elle est assez élevée pour que l'animal aperçoive les corps extérieurs ; mais non pas comme la partie principale, essentielle, autour de laquelle se grouperaient les organes propres à lui faire apercevoir le monde extérieur.

On peut lui donner le nom de *Système animal*, de *Système excitant*, car c'est lui qui augmente l'activité des fonctions d'où résulte la vie, sans cependant qu'il la produise.

(1) Quelque regret que j'aie d'être ainsi obligé de publier successivement et par extrait, les matériaux de mon cours d'Anatomie comparée, avant qu'ils soient peut-être suffisamment élaborés, je dois cependant le faire, afin de ne pas passer pour m'être emparé des travaux d'autrui, ce dont personne, je pense, ne voudra m'accuser. On le fera, j'espère, d'autant moins pour le sujet de cet article, que l'on saura que depuis 1814, où je fus chargé par M. Cuvier de le suppléer au Jardin du Roi, jusqu'à l'année dernière 1820, j'ai successivement exposé dans mes cours les résultats auxquels j'étais parvenu sur le système nerveux. Dès l'année 1819, j'étais arrivé à l'établissement des principales idées que j'émets : mais il me restait encore plusieurs points à éclaircir, et si j'y suis parvenu, surtout vers la fin de mon cours de 1820, je me plais à avouer que dans ces dernières recherches, j'ai été puissamment aidé par un élève distingué de notre école, M. J.-B. Rousseau, qui étant fort au courant de disséquer le cerveau d'après la méthode de MM. Gall et Spurzheim, et connaissant très bien le fort et le faible de leur manière de voir, a pu la comparer avec la mienne, et m'aider ainsi à la confirmer ou à la modifier.

Sans chercher son origine, c'est-à-dire s'il n'est, pour ainsi dire, que le prolongement du cœur, par les nerfs cardiaques, ou s'il naît dans toutes les parties du corps où il se trouve, et cela du système artériel ; nous pouvons seulement assurer que c'est dans la partie profonde du tissu animal, comme le système vasculaire, qu'il se trouve ; que ce n'est qu'une modification du système cellulaire, mais encore plus inconnue que celle de la fibre contractile.

Les anciens anatomistes, en le considérant dans son ensemble, comme formant un grand arbre dont la racine serait le cerveau, et d'où partiraient toutes les branches, c'est-à-dire, comme analogue, jusqu'à un certain point, au cœur et aux artères, s'en faisaient une idée tout à fait erronée ; il nous semble qu'il en est de même de l'opinion de ceux qui pensent qu'il forme une sorte de réseau ; quoique plus rapprochée de la vérité, cette opinion pourrait faire croire qu'il n'y a pas cette régularité ou symétrie admirable qu'on y remarque.

On doit donc le considérer comme subdivisé en autant de parties qu'il y a de grandes fonctions dans l'animal ; en sorte qu'il peut être défini : un plus ou moins grand nombre d'amas ou de centres de même substance nerveuse, plus ou moins pulpeux, pour lesquels on peut généraliser le nom de *ganglions*, de chacun desquels partent deux ordres de filaments de longueur, grosseur et structure différentes, les uns excentriques ou centrifuges ou sortants, allant se perdre dans l'organe qu'ils doivent animer, ce qui forme la vie particulière ; les autres centripètes ou rentrants, en se joignant à de semblables filets provenants d'autres ganglions, ou en se terminant à une masse centrale, établissent la vie générale, les sympathies et les rapports.

D'après cette définition, il est évident :

1° Que le système nerveux d'un animal sera d'autant plus complet, que celui-ci aura un plus grand nombre d'organes

coopérants aux deux grandes fonctions de la composition et de la décomposition ;

2° Que les filets de communitation entre deux ganglions ou centres nerveux, seront d'autant plus nombreux, d'autant plus gros et même d'autant plus courts, que les fonctions auront plus de rapports entre elles ;

3° Que dans les animaux qui offrent une masse centrale, plus les filets de communication seront nombreux, gros et courts, et plus on pourra concevoir de perfection dans l'action de cette masse centrale ;

4° Que le système nerveux est d'autant plus abondant et d'autant plus nécessaire à l'action d'un organe, que sa fonction est plus éloignée du terme des deux grandes fonctions, la composition et la décomposition, au point qu'elles peuvent avoir lieu sans lui, tandis que la perception des corps extérieurs, de leurs qualités, la contraction de la fibre musculaire, le demandent impérieusement ;

5° D'où il suit, que la disposition du système nerveux, dans le corps de l'animal, dépend de la forme de celui-ci, et que, par conséquent, les caractères tirés de cette disposition générale du système nerveux, sont parfaitement traduits par la forme générale du corps.

De la structure du système nerveux.

Cela posé, nous passons à l'étude de la structure du système nerveux, que nous avons à étudier dans les ganglions et dans les cordons nerveux ou nerfs.

Un ganglion quelconque me parait pouvoir être défini : une masse plus ou moins considérable de tissu cellulaire, dans les mailles plus ou moins serrées de laquelle se dépose une matière plus ou moins pulpeuse, de couleur grise, cendrée et

même blanche, à laquelle on donne le nom de *matière cérébrale médullaire*.

Le tissu cellulaire et vasculaire qui se trouve à la surface de ce ganglion, en se condensant d'une manière plus ou moins serrée, forme ce qu'on nomme ses membranes, l'une toujours externe plus fibreuse ou *dure-mère*, et l'autre toujours interne, ordinairement beaucoup moins ferme, et surtout beaucoup plus vasculaire, c'est la *pie-mère*. Celle-ci est évidemment de beaucoup la plus importante, puisque c'est elle qui apporte le sang ou le fluide d'où doit sortir la matière médullaire, et qu'elle pénètre plus ou moins dans les mailles du ganglion.

C'est surtout à cette pénétration et à la proportion relative de ce système vasculaire, qu'est due la distinction, de la pulpe cérébrale ou mieux nerveuse, en substance grise et en substance blanche, d'après la couleur, ou en substance matrice des nerfs, et en substance fibreuse, d'après une autre considération.

Je n'admets ni l'une ni l'autre de ces distinctions. Il n'y a réellement rien de tranché ni pour la couleur, ni pour la disposition fibreuse ou en cordons nerveux ; on passe souvent, et surtout dans le jeune âge, de la couleur grise à la blanche, ou mieux, il n'y a que la couleur grise, et il en est tout à fait de même de la disposition fibreuse ; on la trouve d'autant moins qu'on s'approche davantage de la couche la plus vasculaire, et d'autant plus qu'on s'en éloigne plus.

La proportion relative de ces deux substances établit la distinction des ganglions de la vie animale et de ceux de la vie organique.

Les premiers sont beaucoup plus pulpeux et offrent ordinairement beaucoup plus de substance blanche.

Les seconds, au contraire, sont plus fermes, le tissu cellulaire y est beaucoup plus abondant et la matière pulpeuse est d'un gris rougeâtre et comme granuleuse, sans distinction de substance blanche.

Quant aux ganglions de la première sorte, la substance grise affecte une position un peu différente ; ainsi, quelquefois elle est presque entourée de toute part par la substance blanche, tandis que d'autres fois elle entoure celle-ci ; mais il n'en résulte rien de bien important, quoique nous devions cependant y faire une grande attention par la suite.

La structure des cordons ou filets nerveux est probablement différente, suivant l'espèce de ganglion et la fonction à laquelle il appartient ; mais nous devons nous borner ici à la considérer d'une manière générale.

Ils sont de deux sortes : les filets rentrants et les filets sortants ; les premiers semblent réellement n'être formés que de matière médullaire blanche qui se dispose de manière à prendre un aspect fibreux ; aussi n'y voit-on aucune enveloppe bien distincte, soit fibreuse, soit vasculaire, autre que celle qui appartient à tout le système. Mais dans l'autre sorte, à laquelle on donne le nom de nerfs ou cordons nerveux, il n'en est pas de même ; on admet, en effet, d'une manière générale, qu'ils sont composés de matière médullaire à l'intérieur et d'une membrane extérieure, que l'on désigne sous le nom de nevrilème, et cela, très probablement, d'après la structure seule du nerf optique ; car aucun des autres nerfs, répandus dans les différentes parties du corps, ne la présente. Quelque soin qu'on mette à l'étude de cette structure, il m'a semblé que l'on réduit chaque cordon nerveux à n'être qu'un amas de filets d'une ténuité extrême, réunis les uns aux autres, par ce qu'on nomme les anastomoses, formant des faisceaux plus ou moins considérables d'un tissu cellulaire particulier, dans lesquels les couches extérieures, en se condensant davantage, produisent une espèce de membrane qu'on appelle névrilème, mais qui ne contiennent certainement pas de matière médullaire ; du moins la ténuité excessive des filets dans lesquels on résout un nerf ne permet pas de croire qu'on puisse par aucun moyen y démontrer son existence.

Je ne pense donc pas que les véritables cordons nerveux soient composés, comme on le dit, d'après Reil ; à moins qu'on ne veuille le conclure d'après l'analogie du nerf optique.

Dans ces cordons nerveux extérieurs, on trouve donc des différences de structure. Il me semble, en effet, que ceux qui vont aux organes spéciaux de la sensibilité, sont tous extrêmement pulpeux et non formés de filets ; tandis que les autres, c'est-à-dire ceux qui vont à l'organe général du toucher et à la locomotion en sont composées et qu'ils ne sont nullement pulpeux. mais si l'on trouve déjà quelques différences dans les premiers suivant l'organe, il s'en trouve aussi quelques-unes dans les seconds ; aussi l'on en aperçoit une assez évidente entre les filets de ce qu'on nomme le grand sympathique, et les nerfs ordinaires ; en ce que dans les premiers, le tissu cellulaire qui réunit les filets est plus dense, plus serré et plus rougeâtre, le contraire de ce qui a lieu dans les seconds ; mais il y a à ce sujet une sorte d'intermédiaire dans les nerfs pneumo-gastriques.

De la disposition générale du système nerveux.

D'après le principe que nous avons posé plus haut, la forme de l'animal, et par conséquent la disposition des organes qui le composent, doit indiquer celle du système nerveux. Ainsi, dans les animaux qui ont une forme radiaire, ou dont toutes les parties sont disposées autour de la bouche comme autour d'un centre, le système nerveux forme autour de celle-ci une sorte d'anneau, mais qui est composé d'autant de paires de ganglions qu'il y a de rayons ou de divisions du corps ; et il n'y a réellement encore qu'un seul système nerveux.

Dans le groupe bien plus nombreux des animaux pairs ou symétriques, le système nerveux, subdivisé en plusieurs genres plus ou moins distincts, prend la disposition paire : c'est-à-

dire que toutes ses parties sont doubles ou formées de deux parties semblables situées l'une à droite et l'autre à gauche, mais toujours réunies au moyen de filets transverses ou de *commissures*; ou s'il y a quelques parties impaires, elles sont médianes et bien symétriques.

Il ne faut cependant pas admettre d'une manière trop rigoureuse, que dans les animaux pairs, toutes les parties du système nerveux soient exactement symétriques ou similaires; il y a toujours quelques différences de proportion ou même de forme et de position; mais jamais il n'existe un ganglion d'un côté qu'il n'existe de l'autre.

C'est sur ces différences, assez legères, qu'a été établie la célèbre distinction des nerfs de la vie animale et des nerfs de la vie organique.

Mais une autre différence qu'offrent les animaux pairs, c'est que le système nerveux se subdivise en plusieurs parties de plus en plus distinctes.

La première, à laquelle je donne le nom de *partie centrale*, et qui est susceptible de degrés très différents de développement, est toujours située au-dessus du canal intestinal, commençant avec l'œsophage ou le pharynx, et se prolongeant plus ou moins en arrière, de manière à correspondre à un plus ou moins grand nombre des anneaux du corps, quand il y en a.

C'est ce que l'on désigne sous le nom d'*encéphale*, de *cerveau* et de *moelle épinière*, dénominations toutes plus ou moins mauvaises.

La seconde est celle que je nomme *ganglionnaire*; elle est, en effet, formée d'un nombre très variable de ganglions pairs, symétriques, situés d'une manière un peu différente.

On peut d'abord les subdiviser en deux sections, suivant qu'ils appartiennent aux organes des sens spéciaux ou à l'organe sensitif général et à la locomotion.

Ceux de la première restent toujours au-dessus du canal in

testinal, comme la partie centrale, avec laquelle ils sont souvent en connexion si intime, qu'on les a confondus avec elle.

Ceux de la seconde, au contraire, varient de forme et de position suivant le groupe d'animaux ; ainsi dans le type des animaux mollusques, chez lesquels il n'y a d'articulation bien marquée qu'entre la tête et le tronc, celui-ci ne formant qu'une seule masse, il n'y a qu'un ganglion pour la locomotion, et il est en général placé sur les parties latérales du canal intestinal : mais quelquefois il est assez rapproché de la partie centrale, pour avoir été confondu avec elle.

C'est à la commissure de ce ganglion, qui se fait sous le canal intestinal, et à sa communication avec la partie centrale, qu'est dû ce qu'on nomme l'anneau œsophagien des mollusques et celui même des animaux articulés extérieurement. En effet, dans ce type, la disposition de la seconde partie du système nerveux est presque la même, avec cette différence cependant, que le système ganglionnaire de l'appareil de la locomotion et de la sensation générale, est beaucoup plus complexe, le corps étant partagé en un plus ou moins grand nombre d'articulations, et qu'il est entièrement situé au-dessous du canal intestinal et dans la ligne médiane.

Dans les animaux articulés intérieurement ou dans les ostéozoaires, non-seulement la première partie du système nerveux a acquis un développement infiniment plus considérable, et par conséquent beaucoup plus d'importance, mais en outre la seconde, ou le système ganglionnaire des sens spéciaux et général de la locomotion, est restée tout entière au-dessus du canal intestinal ; d'où il résulte qu'il n'y a plus d'anneau œsophagien dont nous venons d'expliquer la formation.

La troisième partie du système nerveux est celle qui, appartenant à l'enveloppe rentrée pour former le canal digestif, est beaucoup plus profonde, beaucoup moins active, et qui parait ne s'y rendre qu'en accompagnant les ramifications de ses

vaisseaux, au point qu'on pourrait croire qu'elle dépend du système vasculaire. On peut la nommer *viscérale;* c'est à elle qu'appartient ce que nous connaîtrons sous le nom de *ganglion cardiaque* et de *ganglion semi-lunaire*, etc., dont ce qu'on nomme *filets d'origine* ne sont que les filets de communication avec la partie centrale.

Mais cette communication peut être immédiate ou médiate, et, dans ce dernier cas, il en résulte une quatrième et dernière partie du système nerveux, à laquelle on donne ordinairement le nom de *grand sympathique*. Elle sert, en effet, dans les animaux élevés, chez lesquels seuls, elle existe, à établir les rapports, les connexions entre le système viscéral et le système central, au moyen du système ganglionnaire.

Les deux parties les plus fixes du système nerveux, considéré d'une manière générale, me semblent être la viscérale et la ganglionnaire, dont les deux autres ne sont, pour ainsi dire, qu'un développement, qu'une extension, la sympathique de la viscérale et la centrale de la ganglionnaire. La marche de la dégradation serait donc ainsi : la sympathique proprement dite diminuerait la première, puis la centrale, et dans les derniers animaux, la viscérale et la ganglionnaire ne formeraient plus qu'une, comme il me semble que cela est dans les *actinozoaires*, et enfin le système nerveux disparaîtrait.

Dans les animaux vertébrés, et surtout dans les mammifères, les quatre parties du système nerveux existent et sont bien distinctes.

La partie centrale est toujours formée de deux parties latérales similaires, situées l'une à droite et l'autre à gauche, et plus ou moins réunies et serrées l'une contre l'autre, au moyen de ce qu'on nomme *commissure*.

Comme c'est avec cette partie centrale que communique le système ganglionnaire ou celui des appareils spéciaux, il est évident qu'elle doit être développée proportionnellement avec

ceux-ci, c'est-à-dire que dans l'endroit où le ganglion est le plus gros, la partie correspondante du système central est plus grosse ; cependant, il n'est pas rigoureusement vrai que cette partie centrale offre une série de renflements, comme on l'a prétendu. J'en ai cependant observé de semblables dans la portion cervicale des oiseaux.

Cette partie centrale est contenue, non-seulement dans son enveloppe propre ou vasculaire, que l'on nomme *pie-mère*, et qui prend un aspect différent, suivant que les vaisseaux sont prédominants sur le système celluleux ou fibreux ; mais, en outre, il existe une autre membrane extérieure toute fibreuse, plus ou moins épaisse, pouvant former des replis de différentes formes, et qui se confond quelquefois avec le système fibreux extérieur ou périoste du système passif de la locomotion, dont une face, par une disposition particulière, forme un long canal protecteur du système nerveux ; et comme cette partie du système nerveux et son enveloppe propre ne doivent pas adhérer immédiatement à la deuxième enveloppe, et par conséquent à la cavité qu'elle forme, il en résulte la production d'une troisième membrane ou séreuse, qui prend le nom d'arachnoïde, et dont la disposition a lieu comme à l'ordinaire, c'est-à dire, qu'après avoir tapissé la cavité et toutes ses saillies et anfractuosités, elle se replie autour de chaque organe sortant ou rentrant, et recouvre l'organe lui-même, en pénétrant aussi les différentes anfractuosités qu'il peut former.

On donne le nom de *canal vertébral* à cette cavité dans laquelle se trouve contenue la partie du système nerveux que nous étudions ; mais comme la colonne vertébrale se divise en portion céphalique et en portion vertébrale ou colonne épinière proprement dite, on pourra en faire autant du système nerveux qu'elle contient. La partie qui se trouve dans les vertèbres céphaliques est confondue, sous le nom de *cerveau*, avec

la partie ganglionnaire qui y existe aussi, et l'autre se nomme *moelle épinière*.

La partie centrale du système nerveux, formée de ses deux parties rigoureusement similaires, est composée de deux substances : l'une grise et l'autre blanche.

La substance grise proportionnelle au ganglion correspondant, est d'un gris rougeâtre particulier et assez différent de celui de la substance grise ganglionnaire ; elle est évidemment plus vasculaire et par conséquent très probablement plus active. Ordinairement, presque entourée de toutes parts par la substance blanche, comme dans la moelle épinière proprement dite, il arrive aussi qu'elle s'approche plus ou moins de la périphérie, et que même, elle soit presque entièrement à découvert, comme cela a lieu dans le crâne.

Nous rapportons à cette substance, non-seulement celle qui existe dans les cordons de la moelle, mais encore celle du bulbe du prolongement rachidien, le corps dentelé du pédoncule du cervelet, la substance grise du pont de Varole, des pédoncules, des couches optiques, la substance grise qui bouche antérieurement le quatrième ventricule, et les tubercules mamillaires qui n'en sont qu'un développement.

La substance blanche, disposée d'une manière un peu différente autour de la substance grise, est en général beaucoup plus considérable, et elle forme la plus grande partie des cordons de la moelle, étant également plus épaisse aux endroits où la substance grise l'est davantage. Mais il faut y faire une distinction, dont nous parlerons plus loin, qui tient à ce qu'une partie est formée de nerfs ou filets de communication du système ganglionnaire extérieur avec la partie centrale, ou de ce qu'on nomme filets d'origine des nerfs vertébraux, et en outre des faisceaux de communication.

C'est cette substance qui forme les cordons de la moelle épi-

nière, les pédoncules du cervelet, ceux du cerveau et les masses olfactives.

Le mode d'union et de rapprochement de ces deux parties similaires du système central, donne lieu à des considérations plus ou moins importantes. Celles qui le sont davantage se tirent des *commissures*.

La principale est évidemment celle que je nomme de *continuité;* c'est celle qui réunit les deux substances grises fondamentales, qui, ainsi, peuvent être considérées comme n'en formant qu'une ; en effet, elle existe dans presque toute la longueur du système central ; elle est évidemment formée par la substance grise elle-même qui se continue d'un côté à l'autre ; on la voit très bien dans toute l'étendue de la moelle épinière; elle n'est pas moins évidente au pont de Varole ; c'est elle qui réunit les deux couches optiques ; et la plus grande partie de la substance grise qui ferme le quatrième ventricule lui appartient.

Les autres commissures de la partie centrale sont toujours superficielles et appartiennent à la substance blanche : aussi peut-être n'est-ce pour ainsi dire qu'une sorte d'entrecroisement. Il paraît qu'elles n'existent pas dans toute la longueur des cordons, et que leur étendue est proportionnelle à leur écartement.

L'une est supérieure, postérieure ou mieux dorsale ; elle occupe ce qu'on appelle le *sillon longitudinal supérieur de la moelle*, et c'est ce qui forme, ce qu'on doit nommer, le *ventricule médian prolongé;* elle cesse à l'endroit du cervelet ou à la pointe de la plume à écrire ; la valvule de Vieussens lui appartient. Il en est peut-être de même d'une partie de la couche transverse sur laquelle s'appuient les tubercules quadrijumeaux. Il se pourrait même faire que l'on pût mettre, dans la même catégorie, la commissure postérieure, le corps calleux et la commissure antérieure.

Quant à la commissure antérieure, inférieure ou ventrale,

elle est beaucoup moins étendue; en effet, elle ne commence réellement que vers les pyramides; et encore j'ai trouvé bien peu d'animaux où elle soit évidente. Peut-être aussi faut-il mettre dans cette catégorie le pont de Varole.

Tels sont les éléments nécessaires pour bien entendre la disposition des deux portions du système nerveux central, dans les vertèbres et dans la tête.

Dans les vertèbres, le sillon médian inférieur existe dans toute la longueur, si ce n'est dans quelques espèces, tout à fait en avant; il est très profond et va jusqu'à la face inférieure de la commissure de continuité; c'est par lui que pénètre le système vasculaire qui forme une sorte de mésentère. A droite et à gauche de ce sillon est un faisceau de fibres blanches longitudinales, dont nous parlerons plus loin, et qui, par sa saillie, produit en dehors une trace de sillon dans lequel se voit la série des filets de communication avec les ganglions vertébraux.

Le sillon médian supérieur n'est aussi qu'un sillon fort peu profond; il existe dans toute l'étendue de la moelle, jusqu'à la pointe du bec de plume; en cherchant à l'augmenter on rompt la commissure blanche supérieure et l'on arrive dans un véritable canal qui se trouve formé par cette commissure, les faisceaux de la moelle et la face supérieure de la commissure grise; c'est, comme il vient d'être dit, la continuation de ce qu'on nomme *troisième* et *quatrième ventricule*. A droite et à gauche du sillon postérieur superficiel, existe, comme inférieurement, un faisceau de fibres blanches longitudinales, dont la saillie produit en dehors un faux sillon pour la série des filets supérieurs de communication avec les ganglions; et comme ces faux sillons supérieurs et inférieurs correspondent exactement à la partie la plus sortie de la substance grise, il en résulte que l'on peut quelquefois partager la moelle épinière en six cordons, trois de chaque côté.

Vers les vertèbres céphaliques, les deux moitiés de la partie

centrale commencent par se séparer, d'abord seulement à la face dorsale, et elles se déjettent de plus en plus à droite et à gauche, d'où résultent la plume à écrire et le quatrième ventricule qui s'élargit à mesure qu'on se porte en avant ; mais bientôt l'écartement a également lieu à la partie inférieure, et il en résulte les pédoncules du cerveau, dont la plus grande partie va ou vient des hémisphères, tandis que le reste se continue pour former le lobe olfactif. Mais par cette disposition de la substance blanche qui a passé presque toute entière en dessous, il s'en est suivi que la substance grise a été mise presque entièrement à découvert en dessus, et c'est ce qui a produit la disposition particulière des couches optiques des tubercules géniculés externes et internes, et même de la substance grise qui bouche le troisième ventricule, dont les éminences mamillaires ne sont qu'un développement.

Si l'on retrouve dans la partie centrale céphalique la même disposition de la substance grise que dans le canal vertébral, on y voit aussi les faisceaux longitudinaux: l'inférieur, continué dans ce qu'on nomme *pyramide*, passe sur le pont de Varole, reste longtemps distinct du pédoncule et va se terminer dans le lobe antérieur du cerveau ou dans le lobe olfactif ; le supérieur, superficiel, se continue sous le nom de prolongement des tubercules, se joint au cervelet et va au côté externe des corps géniculés internes se perdre aussi dans l'hémisphère. Quant au faisceau profond, on peut le suivre jusque dans le corps mamillaire où il commence par passer dans les couches optiques ; il faut aussi regarder, comme lui appartenant, les faisceaux qu'on nomme les rênes de la glande pinéale et qui s'épanouissent sur les couches optiques ; ils viennent, en effet, se réunir en avant au pilier antérieur de la voûte qui est également né dans le corps mamillaire, et que nous verrons former une commissure longitudinale du ganglion des facultés intellectuelles.

Tous ces faisceaux blancs sont pour nous des commissures longitudinales.

Du système nerveux ganglionnaire.

Nous avons dit plus haut, ce que nous entendons par là; nous avons également dit quelque chose de la division que nous établissons dans cette partie du système nerveux, suivant que les ganglions sont avec ou sans appareil extérieur.

On arrive mieux à concevoir ce que nous entendons par là, en se rappelant ce que nous disions des appareils des sens. Dans chacun d'eux, le système nerveux qui l'anime est avec l'appareil dans un rapport inverse, c'est-à-dire que le premier devient de plus en plus prédominant sur le second, à mesure que la propriété des corps par laquelle il doit nous les faire apercevoir, est pour ainsi dire de moins en moins corporelle; en sorte que, lorsque le système nerveux doit nous faire apercevoir des sensations de rapports ou qui ne sont plus immédiates, alors il n'y a plus eu d'appareil extérieur, et le système nerveux est resté seul, mais avec un développement considérable.

Telle est la raison physiologique de notre division des ganglions.

Dans la section des ganglions sans appareil extérieur, se rangent et s'étudient successivement les masses olfactives, les hémisphères proprement dits, les tubercules quadrijumeaux et le cervelet.

Les masses sont ce qu'on nomme ordinairement nerfs olfactifs, fort à tort; ce sont de véritables lobes cérébraux plus ou moins séparés des véritables hémisphères; ils sont composés de substance grise de périphérie et de substance blanche qui tapisse quelquefois un prolongement des ventricules; je regarde le faisceau de fibres blanches, venant des pédoncules et passant sous les corps striés, comme la terminaison du faisceau longitudinal inférieur dans ces lobes, ou mieux, leur moyen de

communication avec la partie centrale. Je pense que la commissure antérieure leur appartient presque en totalité, et qu'elle est leur commissure transverse.

Le second ganglion, sans appareil extérieur, est situé à la partie supérieure de la partie centrale ; il est quelquefois presque confondu avec le précédent : ce sont les hémisphères proprement dits : en les considérant sous le rapport de la structure, on voit qu'ils sont formés d'une couche de substance grise de périphèrie doublée par la substance blanche, et formant, pour ainsi dire, une sorte de vésicule dont l'intérieur serait rempli par des fibres blanches plus ou moins évidentes. Une partie de ces fibres, en se portant transversalement et au-dessus de la partie centrale d'un ganglion à l'autre, forme leur commissure transverse ou le *corps calleux*, et l'autre partie, située en dessous et dirigée d'avant en arrière, fait une des commissures longitudinales sous le nom de pédoncule du cerveau. L'autre commissure longitudinale ou la supérieure est produite par ce qu'on nomme la *voûte à trois piliers*, qui est réellement formée par deux faisceaux bien symétriques ; ils naissent en avant et en dessous de l'extrémité antérieure du lobe moyen, se portent sous le corps calleux, en se rapprochant l'un de l'autre ; enfin, ils se terminent dans la substance grise centrale, relevée en mamelon sous le nom de *pilier antérieur de la voûte*.

A l'endroit ou les fibres de la commissure transverse et celles de la commissure longitudinale inférieure se séparent en sortant du ganglion, il y a une sorte d'entrecroisement en X qui forme un raphé assez étendu.

Ce ganglion pouvant être considéré comme une sorte de membrane, on conçoit comment, pouvant avoir une étendue plus ou moins considérable, et souvent beaucoup plus grande que la cavité cérébrale, elle a dû se plisser d'une manière plus ou moins régulière et former ce qu'on nomme des *circonvolu-*

tions. Leur nombre, leur profondeur, leur régularité symétrique d'autant plus grande qu'on s'éloigne davantage de l'homme, conduisent à des considérations importantes. La fixité de leur origine ou de la manière dont elles naissent les unes des antres et apparaissent pourra conduire à les désigner sous des dénominations particulières; je regarde, comme appartenant à ces circonvolutions, le *corps strié* dans lequel les fibres blanches du pédoncule naissent, dans la manière de voir, mais où il n'en nait certainement pas pour aller aux hémisphères; le *septum lucidum* qui n'est qu'un *diverticulum* de ce corps strié ou mieux de la circonvolution interne et antérieur, se prolongeant plus ou moins de chaque côté de l'espèce de cloison formée par le rapprochement des deux faisceaux de la voûte; *les pieds d'Hippocampe* et l'*ergot de coq* ne sont encore que des saillies de circonvolutions.

Quoique je conçoive ainsi le ganglion des sensations de rapports, je ne crois pas qu'il soit réellement possible de le déplisser sans rupture, parce que les fibres de commissure longitudinale sont, pour ainsi dire, taillées de différentes longueurs, et que celles qui vont à des points de la périphérie, rentrés en circonvolutions, ne peuvent s'étendre pour égaler celles qui vont à des points de la périphérie restés à leur place.

Les tubercules quadrijumeaux sont aussi, suivant moi, des ganglions sans appareil extérieur et non pas ceux de la vision. D'abord, je n'ai jamais pu en voir sortir les nerfs optiques, et le développement de ceux-ci n'est pas en rapport avec celui des ganglions. Aucun des arguments apportés dans ces derniers temps, pour les faire considérer comme ganglions de la vision, ne me parait concluant; et bien mieux, je soutiendrais plus aisément l'opinion ancienne qui faisait sortir les nerfs optiques des couches de ce nom.

Ces tubercules sont encore situés au-dessus de la partie centrale : ils sont bien pairs, bien symétriques. Étudiés dans leur

forme, on voit qu'ils sont un peu creux en dessous, comme les hémisphères le sont eux-mêmes ; d'où il résulte même ce qu'on nomme leur *ventricule*. Ils ont évidemment une commissure transverse qui est même assez épaisse, un faisceau d'origine de la partie centrale, et enfin, des faisceaux de commissure longitudinale antérieure et postérieure.

Le dernier ganglion que je range dans cette section, est le cervelet, qui est encore situé au-dessus de la partie centrale, toujours en arrière des tubercules quadrijumeaux. On y a distingué, avec juste raison, la partie médiane ou fondamentale des parties latérales. Le faisceau d'origine, connu sous le nom de *pédoncule du cervelet*, n'est qu'une sorte de *diverticulum* de la partie centrale, et le *corps dentelé* appartient à sa substance grise dont il n'est que la continuité ; il faut regarder comme commissure transverse le pont de Varole, et comme commissure longitudinale les faisceaux qu'on nomme *prolongement* vers la moelle ou prolongement vers les tubercules quadrijumeaux, et faisant l'observation qu'une partie de ce dernier faisceau passe au-delà, se détourne en dehors des corps genouillés extérieurs, pour se confondre avec le faisceau sortant du ganglion des sensations médiates.

Je nomme *ganglion avec appareil extérieur*, ceux desquels il part des nerfs ou filets sortants qui vont se rendre dans un organe des sens plus ou moins spécialisé. Ils sont plus ou moins immédiatement appliqués contre la partie centrale et toujours en rapport, par ce qu'on nomme leurs filets d'origine, avec sa substance grise. Ils offrent encore cette différence avec ceux sans appareil extérieur, qu'ils sont toujours sans commissure transverse.

Ils peuvent être plus ou moins renfermés dans la cavité formée par la série des vertèbres ; et ils sont en aussi grand nombre qu'il y a de ces vertèbres complètes ; enfin, ils sont proportionnels au développement des appendices qui s'y ajou-

tent, etc., ou de la modification de l'enveloppe extérieure à laquelle les filets se rendent.

Je les étudie en marchant d'avant en arrière, et en faisant observer que leur direction est d'arrière et avant, pour les ganglions céphaliques et même pour une partie de ceux du cou, et, qu'au contraire, elle est d'avant en arrière pour tous les autres, de manière à former, pour ainsi dire, deux queues de cheval.

Le premier ganglion est l'olfactif; il appartient à la première vertèbre céphalique; il est, quoique distinct, immédiatement appliqué contre la masse olfactive elle-même. Tous les filets qui en naissent vont immédiatement à la membrane pituitaire; quant aux deux ou trois gros filets que M. Jacobson pense se distribuer à l'organe auquel on donne son nom, nous verrons plus loin que ce sont des filets du grand sympathique.

Le ganglion de la seconde vertèbre céphalique ou sphénoïdale antérieure est celui de la vision; ici, nous commençons à apercevoir deux origines aux nerfs qui appartiennent à cette vertèbre : l'une supérieure et l'autre inférieure; nous la retrouverons dans le reste du système ganglionnaire; nous trouverons aussi, que tout le système nerveux de cette vertèbre ne se perd pas en entier dans l'organe spécialisé de sensation; mais qu'une partie va aux muscles de cet organe et même jusqu'à la peau environnante.

Les filets d'origine supérieure sont le nerf: optique lui-même, dont le ganglion particulier me paraît être formé par les tubercules géniculés plus que par tout autre; et le nerf pathétique ou la quatrième paire; ceux d'origine inférieure, sont : le nerf moteur oculaire commun, et le moteur oculaire externe, qui naissent au côté externe du faisceau longitudinal inférieur de la moelle.

Je considère comme formant la troisième paire de nerfs cérébraux, ceux qui sortent par la troisième vertèbre ou sphénoï-

dale postérieure ; elle a aussi une double origine. L'inférieure est la cinquième paire des anatomistes de l'homme, dont le ganglion me semble être le corps olivaire ; et la supérieure est le nerf auditif, portion dure et portion molle, ayant quelquefois aussi une sorte de petit renflement qui appartient au corps olivaire, ce qui est connu sous le nom de *ruban gris*. Je ne suivrai pas, comme on le pense bien, ici la distribution de cette paire de nerfs ; mais je ferai observer qu'une partie passe à la vertèbre antécédente, sous le nom d'*ophtalmique*, et qu'il s'établit en dehors des anastomoses assez nombreuses entre ses dernières divisions principales ; enfin, que l'une d'elles appartient à l'organe de l'audition, comme, dans la paire antécédente, une partie s'était entièrement distribuée à l'organe de la vision.

La quatrième paire de nerfs cérébraux a évidemment beaucoup plus de ressemblance avec les nerfs vertébraux proprement dits ; aussi naît-elle bien évidemment de la moelle épinière elle-même ; elle appartient à la quatrième vertèbre cérébrale, à l'occipitale. Son origine supérieure est formée par la série de filets qui composent la pneumo-gastrique ou la huitième paire, en y comprenant le glosso-pharyngien ; et l'inférieure l'est par ce qu'on nomme le *nerf hypoglosse*, et même par l'accessoire de Willis. Je regarde comme le ganglion de cette paire de nerfs, ce qu'on nomme *ganglion cervical supérieur*, qui, suivant moi, n'appartient pas au grand sympathique véritable, et qui est l'analogue d'un ganglion intervertébral.

Cette paire de nerfs appartient évidemment, et presque en entier, à l'enveloppe extérieure rentrée et modifiée pour former la première partie de l'appareil digestif et l'appareil respiratoire ; aussi, sous le rapport de sa structure est-elle, pour ainsi dire, intermédiaire aux nerfs de la vie animale et à ceux de la vie organique.

C'est à la correspondance de la communication de ces deux dernières paires de nerfs avec la partie centrale, qu'est dû ce

qu'on nomme le *bulbe supérieur* de la moelle épinière, comme le renflement de cette moelle vers les nerfs des membres antérieurs et des postérieurs, correspond au développement de ceux-ci.

Tous les autres ganglions de cette partie du système nerveux sont connus sous le nom de *ganglions vertébraux ;* ils sont tous situés plus ou moins profondément dans l'intervalle des vertèbres qu'on nomme *trou de conjugaison*, plus ou moins développés suivant la partie centrale avec laquelle ils sont en rapport ; ils offrent cela de remarquable, qu'ils ont toujours deux ordres de filets de communication avec cette partie centrale, des supérieurs ou postérieurs qui se perdent d'une manière manifeste dans le ganglion, et des antérieurs qui semblent avoir avec lui une connexion moins intime. Ces filets de communication sont d'autant plus longs que le ganglion intervertébral est plus éloigné de la partie centrale ; c'est là ce qui forme la queue de cheval ; leur communication avec la substance grise, dans la ligne où elle est plus rapprochée de la circonférence, au côté externe des faisceaux blancs superficiels, produit l'espèce de sillons latéraux de cette moelle, dont nous avons parlé.

Chacun de ces ganglions fournit d'abord en avant et en arrière les filets de communication avec les ganglions antérieur et postérieur ; puis de sa pointe, le filet de communication avec le grand sympathique ; et enfin, le plus gros cordon nerveux qui en sort, se subdivise en deux parties, l'une postérieure, qui va aux muscles vertébraux, et l'autre antérieure : le faisceau antérieur communique constamment avec la paire suivante par un filet plus ou moins gros qu'il lui envoie, puis se subdivise lui-même en deux parties, dont l'un appartient au bord antérieur et l'autre au bord postérieur de chaque articulation du corps, ce qui produit les intercostaux quand il y a des côtes. Ordinairement chaque faisceau antérieur se distribue à une articulation distincte ; mais quand il y a des appen-

dices complexes ou des membres, les faisceaux antérieurs de plusieurs paires se réunissent, s'anastomosent et produisent ainsi ce qu'on nomme *plexus cervicaux* ou *sacrés* superficiels et profonds, d'où sortent ensuite les différents nerfs des membres. Nous n'en suivrons pas la distribution à leurs différentes parties; mais nous ferons remarquer qu'elle est d'une fixité tout-à-fait singulière.

Les deux autres parties du système nerveux qu'il nous reste à considérer ainsi d'une manière générale, sont celles que nous avons nommées *viscérale* et *sympathique*.

Le système nerveux viscéral n'a plus cette régularité, cette symétrie que nous avons vue dans les deux précédentes ; on peut même très probablement assurer qu'il n'a pas non plus la même importance.

Il me parait pouvoir être indifféremment situé au-dessous ou au-dessus du canal intestinal.

Dans les mammifères, il est formé d'un premier ganglion auquel on donne le nom de *cardiaque*, qui, situé à la partie supérieure du principal tronc des vaisseaux centrifuges, fournit les deux ordres de filets, les uns qui vont au cœur en suivant les ramifications des artères coronaires, et les autres qui servent à établir la communication avec le système ganglionnaire, et par conséquent avec le système central, au moyen du sympathique. Ce sont les filets qu'on nomme ordinairement *cardiaques*.

La seconde masse ganglionnaire appartenant au système nerveux viscéral est plus considérable ; elle occupe constamment la même place au-dessous de l'aorte abdominale, avant qu'elle fournisse le trépied cœliaque : formée en général d'un plus ou moins grand nombre de petits tubercules ganglionnaires, il en résulte une masse semi-lunaire ; d'où le nom de *ganglion* ou de *plexus semi-lunaire*, située transversalement. De ses deux bords antérieur et postérieur, et surtout de celui-ci, elle fournit des filets nombreux, qui, après s'être anastomosés de ma-

nières très diverses, se portent aux intestins et à leurs annexes en suivant les ramifications de leurs vaisseaux. Ce sont les filets sortants ; quant aux filets rentrants, ce sont ceux qu'on connaît sous les noms de grand et de petit splanchniques, et qui remontent à droite et à gauche du plexus pour le joindre à un certain nombre des ganglions du grand sympathique, et par conséquent établir la communication avec les autres systèmes au moyen de celui-ci, dont il nous reste à parler.

Le système nerveux sympathique ou intermédiaire est réellement placé entre le système viscéral et le système ganglionnaire. Toujours situé au-dessus du canal intestinal comme celui-ci, sa structure et sa disposition ont quelque chose d'intermédiaire à ce qui se voit dans ces deux systèmes.

Il est étendu d'une extrémité à l'autre du système ganglionnaire ; il se compose d'un aussi grand nombre de renflements ganglioïdes qu'il y a de vertèbres véritables, et qui me semblent d'autant mieux formés, qu'on se rapproche davantage de l'extrémité antérieure. Chacun de ces renflements, d'une structure ferme, fournit d'abord un filet de communication avec le ganglion correspondant ; puis deux autres filets ascendants et descendants pour le renflement suivant ou antécédent ; et enfin il peut recevoir un filet de communication du système viscéral.

Ce système commence en avant par un ganglion nasal, qui me semble être, dans l'homme, celui que M. H. Cloquet a trouvé dans le canal incisif, et je regarde les deux ou trois filets qui viennent des ganglions olfactifs, et que M. Jacobson a regardés comme appartenant à l'organe connu sous le nom de ce célèbre anatomiste comme des filets de communication de ce ganglion avec le système sympathique.

Le ganglion ophthalmique est le second ou celui de la seconde vertèbre du crâne.

Le ganglion de Meckel est le troisième ou celui de la troisième vertèbre. Sa communication avec le suivant se fait au moyen des filets carotidiens.

Le renflement sympathique de la quatrième est un ganglion découvert par M. Jacobson, mieux peut-être que celui qu'on nomme ganglion cervical supérieur.

Quant à ceux des vertèbres cervicales, ils existent réellement en aussi grand nombre qu'il y a de ces vertèbres, mais ils sont dans le canal de l'artère vertébrale, et le filet qu'on décrit comme fourni par le ganglion cervical inférieur, n'est réellement que la continuation de ce grand sympathique ; de même que le filet vidien, le filet carotidien, que quelques auteurs ont regardés comme son origine, ne sont que sa continuation supérieure.

Dans l'intérieur de la poitrine et même dans la cavité abdominale, le grand sympathique offre une série de ganglions évidents, mais qui se rapprochent de plus en plus de la ligne médiane, à mesure qu'on se porte en arrière. Lorsqu'enfin on est parvenu aux vertèbres coccygiennes, il n'y a plus qu'une série de quelques ganglions tout à fait médians qui forment la terminaison de ce système.

Peut-être faudra-t-il considérer la glande dite pituitaire comme appartenante à ce système ; elle est en effet médiane, comme dans les derniers ganglions postérieurs.

Des différences du système nerveux.

Ce qui vient d'être dit sur l'ensemble du système nerveux considéré dans le premier type du règne animal, appartient aux animaux vertébrés en général, ou aux ostéozoaires, mais surtout aux mammifères. Nous aurions maintenant à examiner successivement les différences que ceux-ci présentent entre eux, et surtout celles qui se trouvent dans le sous-type des vertébrés ovipares ; mais nous craindrions d'allonger beaucoup cet article, déjà peut-être trop long. Nous allons donc nous borner à quel-

ques-unes des différences principales, nous réservant d'y revenir dans un autre moment.

Dans les mammifères je n'en vois guère dans la partie centrale, si ce n'est peut-être dans sa prédominance sur les autres parties augmentant à mesure qu'on descend dans cette classe, et dans la proportion de ses quatre principaux renflements, c'est-à-dire dans le premier, qui comprend les couches optiques et les corps genouillés; dans le second ou le bulbe du prolongement rachidien; et enfin dans le troisième et le quatrième, qui correspondent aux ganglions des membres. Il suffira de faire observer qu'ils sont en général dans un degré de développement assez proportionnel avec celui des ganglions et des nerfs qui leur correspondent; ainsi les couches optiques me semblent, sous ce rapport, proportionnelles aux hémisphères proprement dits; le bulbe avec les paires de nerfs de la quatrième vertèbre céphalique, qui communiquent avec lui, et les deux autres avec le développement des membres.

Les différences que présente la partie ganglionnaire sont encore plus évidentes, surtout dans les ganglions sans appareil extérieur; car dans ceux-ci les différences sont rigoureusement proportionnelles avec ce développement; c'est surtout dans la proportion relative des premières, et un peu dans la forme, que l'on peut en apercevoir.

Ainsi le lobe olfactif ou antérieur me paraît être d'autant plus développé proportionnellement, qu'on s'éloigne davantage de l'homme; et cependant comme il est évident qu'il est en rapport avec le ganglion et l'organe de l'olfaction, il y a aussi dans son degré de développement un rapport avec celui de cette fonction : aussi l'homme serait l'espèce qui l'aurait le moins développé, si le dauphin et les cétacés n'existaient pas.

La masse hémisphérique présente des différences encore plus importantes; mais son développement, assez grand dans l'homme pour dépasser de toutes parts et cacher toutes les deux

parties du système nerveux qui existent dans les vertèbres céphaliques, diminue peu à peu, au point de découvrir complétement le cervelet dans les espèces les plus inférieures; le nombre, la forme, la profondeur de ces circonvolutions donnent également lieu à des considérations d'une grande valeur, ainsi que l'épaisseur et la largeur de ses commissures : il semble que le développement de ses parties antérieures est en rapport inverse avec celui du lobe olfactif.

Les tubercules quadrijumeaux me paraissent indépendans du développement de tout appareil extérieur et même de celui de la vision, toujours bien distincts, les postérieurs étant ordinairement plus gros que les antérieurs. On avait cru reconnaître que le développement, la grosseur proportionnelle des deux paires, étaient en rapport avec l'espèce de nourriture ; mais cela est peu évident, et bien plus, c'est qu'il me semble que ce sont toujours les antérieurs qui sont le plus développés.

Quant au cervelet, outre la différence de proportion qui me paraît augmenter à mesure que les hémisphères diminuent, on remarque aussi une augmentation proportionnelle de la partie centrale sur les parties latérales, en sorte que la commissure transverse de celle-ci diminue proportionnellement avec elles, comme l'ont justement fait observer MM. Gall et Spurzheim depuis longtemps.

Je ne m'arrêterai pas davantage sur les différences que le reste du système nerveux offre dans les mammifères, parce qu'elles me conduiraient beaucoup trop loin, et je passerai de suite à dire un mot de celles qui peuvent exister dans le sous-type des animaux ovipares.

Des différences dans les animaux vertébrés ovipares.

Sous ce rapport, comme sous tant d'autres, on ne trouve guère de passages du sous-type des vivipares à celui-ci, à moins

qu'il n'en existe quelques traces dans les échidnés et les ornithorhinques, ce que nous ignorons, mais ce qui paraît assez peu probable, d'après l'inspection du crâne : les mammifères que je connais, qui en offrent le plus, me paraissent être les rongeurs, mais ce n'est réellement qu'en apparence.

C'est encore un fait d'observation, que le système nerveux dans tout ce sous-type paraît être construit sur le même plan ; on voit cependant qu'il devient en général de moins en moins développé, surtout dans la partie ganglionnaire, la centrale acquérant encore de la prédominance à mesure qu'on descend dans l'échelle ; les ganglions céphaliques sont toujours beaucoup plus clairement distincts, parce qu'aucun d'eux n'acquiert assez de développement pour cacher les autres.

Avant d'aller plus loin, je dois avouer franchement que, malgré un grand nombre de recherches sur les différentes parties du système nerveux de ces animaux, je ne suis pas encore arrivé à des résultats qui me satisfassent complétement ; tant il me semble difficile d'établir d'une manière certaine, l'analogie de certaines parties du système ganglionnaire sans appareil extérieur, avec ce qui existe dans les mammifères. Je suis cependant porté à croire que ce qu'on nomme communément les *hémisphères* dans les oiseaux, par exemple, correspond, non pas pas aux véritables hémisphères chez les mammifères, mais à cette partie que nous avons nommée lobe olfactif, et qui se trouve en rapport avec la grosseur des corps striés qui en forment presque toute la masse, avec la position très reculée de la commissure antérieure, avec l'absence du corps calleux ; et qu'au contraire ce qu'on regarde comme l'analogue des tubercules quadrijumeaux est celui des véritables hémisphères ; alors il n'y a rien d'étonnant qu'ils soient creux, et qu'on trouve à l'intérieur de petits renflements ganglionnaires, que je considérerais plus volontiers comme les tubercules quadrijumeaux, et qui sont souvent fort développés dans les poissons.

La petitesse des couches optiques serait en rapport avec cette idée, et en outre la certitude que les nerfs optiques n'en naissent pas, mais bien de corps genouillés, qui sont ici presque inférieurs.

D'après cette manière de voir, le système ganglionnaire céphalique dans les oiseaux se composerait : 1o d'un petit ganglion olfactif, 2o de la masse olfactive nommée *hémisphère*, 3o des véritables hémisphères appelés *tubercules quadrijumeaux* ; ceux-ci seraient cachés par la troisième paire de ganglions.

Dans les reptiles, il me semble que la disposition est à peu près semblable, avec cette différence, que la partie centrale contenue dans le crâne est d'un diamètre de plus en plus considérable, comparé à celui de la partie ganglionnaire ; et ce qui est plus singulier, c'est que le cervelet tend à diminuer et presque à disparaître.

Dans les poissons, on a cru que le système ganglionnaire céphalique était plus nombreux que dans les autres ovipares, et cela dans plusieurs espèces plus que dans d'autres, mais c'est à tort : le nombre des paires de ganglions est toujours le même, et la différence apparente tient à ce que dans certaines espèces le ganglion olfactif est immédiatement collé contre les narines, et que dans d'autres c'est contre les masses olfactives elles-mêmes ; et alors en enlevant le cerveau à la manière ordinaire, on laisse souvent la première paire de ganglions à la tête. De fait, dans toutes les espèces que j'ai disséquées, il y a toujours une première paire, ganglion de l'olfaction ; une seconde, masse olfactive ; une troisième, hémisphère proprement dit, en effet dans certains genres plus grosse que la seconde ; et enfin une quatrième pour le cervelet, qui n'est cependant jamais composé que de la partie centrale, et qui quelquefois semble former deux ganglions placés à la suite l'un de l'autre ; mais ce n'est qu'une apparence produite par un repli. C'est dans les

poissons qu'il semble réellement que l'on pourrait démontrer que la troisième paire de ganglions n'est pas l'analogue des tubercules quadrijumeaux; car en coupant la commissure transverse qui les réunit, on arrive dans un vaste ventricule qui contient en arrière les tubercules quadrijumeaux bien formés, quelquefois avec une sorte de voûte, etc., comme dans les carpes. Mais comme dans un second article je me propose de donner des détails convenables sur ces différences, je me bornerai aujourd'hui à ce que je viens de dire ; je pourrai peut-être aussi revenir sur la physiologie du système nerveux, telle que je la conçois (1).

(1) En reproduisant dans ce n° de leur recueil, ce mémoire déjà publié à une époque assez ancienne dans le Journal de Physique, les rédacteurs des Annales d'anatomie et de physiologie croient rendre un véritable service à la science. Même après les nombreux travaux dont le système nerveux a été l'objet dans ces derniers temps, les idées de M. de Blainville ne paraîtront point avoir perdu de leur valeur primitive. Conçu sous l'influence de l'impulsion vive donnée par Gall et Spursheim, mais fécondé par les profondes connaissances de l'auteur en anatomie comparative, ce travail nous présente peut-être la première conception vaste et philosophique qui ait été donnée du système nerveux. Ajoutons que cette conception n'a point vieilli, et que, malgré l'influence des méthodes physiologiques d'investigations introduites depuis dans la science par MM. Ch. Bell, Magendie, Bellingeri, et d'autres, les tentatives des anatomistes allemands dans la même direction ont peu ajouté à la partie positive de nos connaissances à ce sujet.

La grande conception donnée par M. de Blainville repose sur deux faits principaux, à savoir : 1° que le système nerveux se divise en autant de parties centrales ou ganglions qu'il y a de grandes fonctions dans l'animal ; 2° que le système nerveux est d'autant plus nécessaire à l'action d'un organe, que cet organe appartient moins à la sphère de la vie végétative et davantage à celle de la vie animale.

Cette dernière considération le conduit à établir un troisième principe, savoir : Que dans chacun des sens, le système nerveux qui l'anime est avec l'appareil dans un rapport inverse. C'est-à-dire que le premier devient de plus en plus prédominant sur le second, à mesure que la propriété des corps par laquelle il doit nous les faire apercevoir, est, pour ainsi dire, moins corporelle; en sorte que, lorsque le système nerveux doit nous faire apercevoir des sensations de rapports, ou qui ne sont plus immédiates, alors il n'y a plus d'appareil extérieur, et le système nerveux reste seul, mais avec un développement considérable; de là la grande distinction que M. de Blainville établit entre les masses ganglionnaires : 1° Ganglions avec appareil extérieur; 2° ganglions sans appareil extérieur. Les premiers constituant la série dou-

ble et symétrique des ganglions, représentés par les ganglions intervertébraux des ostéozoaires ; les seconds constituant la série également double et symétrique des ganglions cérébraux que M. de Blainville reconnaît être chez les vertèbres, en nombre correspondant à celui des vertèbres crâniennes, c'est-à-dire au nombre de quatre; l'auteur divise, d'après un principe analogue, les nerf crâniens en quatre paires, opinion qu'on a dernièrement reproduite. Ces paires n'ont aucune communication immédiate avec les ganglions sans appareil extérieur et présentent chacune leurs ganglions spéciaux. Ainsi la classification proposée par M. de Blainville relativement aux paires crâniennes, n'est point fondée sur des motifs arbitraires, comme celle qui avait pour base la classification de Willis. Sous ce point de vue, on peut dire que l'anatomie philosophique lui est infiniment redevable ; on reconnaîtra aisément que la physiologie ne lui doit pas moins. Abordant en effet l'analyse des paires crâniennes, avec sa sagacité ordinaire, M. de Blainville y reconnaît deux ordres de filets partant d'origine différente, et aboutissant, les uns aux organes des sens, les autres aux appareils musculaires. Voilà donc, et pour la première fois, la distinction des filets moteurs et des filets sensitifs, connue et *anatomiquement* établie. Ce n'est qu'un premier pas, mais il est immense, et conduit directement aux idées de Charles Bell.

Les différentes masses ganglionnaires sont réunies plus ou moins immédiatement à une partie centrale toujours située au dessus du tube digestif et se prolongeant plus ou moins dans le sens de la longueur de l'animal. C'est la moelle rachidienne des animaux supérieurs. Mais dans ses derniers cours professés soit à la Faculté des sciences soit au Muséum, M. de Blainville a considéré cette partie centrale comme essentiellement constituée par deux cônes adossés base à base, l'un antérieur, céphalique, et correspondant aux ganglions des facultés intellectuelles, l'autre postérieur très variable dans ses proportions, et communiquant avec les ganglions du mouvement et de la sensibilité générale.

Le point où les deux cônes se réunissent par leur base, a reçu des anatomistes le nom très juste de nœud de l'encéphale. Son importance physiologique se déduit aisément de celles des connexions qu'il établit.

Les masses ganglionnaires ne sont pas seulement réunies à cette partie centrale ; elles communiquent encore entre elles d'une manière directe; les filets de communication sont d'autant plus courts et plus gros, que le rapport physiologique est plus nécessaire. De là les conséquences suivantes admirablement développées dans le travail de M. de Blainville, à savoir que les ganglions sans appareil extérieur, dont la fonction purement intellectuelle, doit être aussi plus unitaire, étant réunis avec la partie centrale, par des commissures plus courtes, seront toujours situés avec elle au-dessus du tube digestif, en retenant avec eux les ganglions des sens spéciaux, tandis que les autres masses ganglionnaires dont l'importance décroît, peuvent s'éloigner de cette partie centrale, au point de venir se placer au-dessous du tube digestif; ce qui explique la formation de l'anneau œsophagien des mollusques et des animaux articulés extérieurement.

La série des ganglions nerveux des entomozoaires ne serait donc point l'analogue de l'axe médullaire des animaux vertébrés; elle correspondrait plus exactement à la série de leurs ganglions intervertébraux et à leurs commissures longitudinales; idée qui après tout ne saurait contrarier en aucune manière les tendances des physiologistes qui cherchent à faire ren-

trer le système nerveux des insectes dans les théories physiologiques de Charles Bell et de Magendie.

Si l'on compare cette doctrine à celle qu'a depuis proposée Carus, doctrine dans laquelle se retrouvent d'ailleurs quelques-unes des idées d'Aristote, tout en reconnaissant des deux parts la puissance de l'esprit philosophique, on sera obligé d'avouer que le système de l'anatomiste français, fondé sur des idées plus simples, et dont la démonstration échappe moins à notre intelligence, est plus conforme à l'esprit d'une science véritable et positive.

Nous n'avons point l'intention d'entrer plus profondément dans l'analyse de ce travail important, dont on ne saurait donner une juste idée qu'en le reproduisant dans son entier sous le point de vue de l'anatomie comparative ; on accordera la plus grande attention aux significations tout à fait nouvelles que l'auteur donne aux parties de l'encéphale dans le sous-type des vertébrés ovipares. Peut-être trouvera-t-on que toutes les déterminations, surtout en ce qui concerne les différentes commissures du cerveau des mammifères, ne sont point rigoureusement acceptables. Mais on doit reconnaître qu'encore aujourd'hui il n'y a point de certitude sur ce point si difficile.

Souvenons-nous d'ailleurs que M. de Blainville, en faisant pressentir la nécessité d'éclairer sur ce point les méthodes anatomiques par la physiologie, semble avoir marqué d'avance la direction féconde dans laquelle plusieurs habiles anatomistes, et en particulier M. Foville, sont entrés avec tant de bonheur.

PIERRE GRATIOLET.

BIBLIOGRAPHIE.

ÉLÉMENTS DE CHIMIE MINÉRALE,

Ouvrage dans lequel les corps sont classés par familles naturelles,

PAR FERD. HOEFER,

Docteur en médecine de la Faculté de Paris, etc.

Pour initier le public français aux découvertes scientifiques qui se font, pour ainsi dire, journellement dans les pays étrangers, et notamment en Allemagne et en Angleterre, il faut avoir une connaissance exacte au moins des langues allemande et anglaise. Or, personne, à notre avis, n'est plus propre à remplir cette tâche que M. Hœfer, qui joint à l'avantage d'être versé dans l'étude des langues anciennes, celui de parler et d'écrire plusieurs langues vivantes, et principalement celle de son pays qui est l'Allemagne (Saxe). Les travaux de Mitscherlich, H. et G. Rose, Liebig, Woehler, Brunner, Erdmann, Schaffgotsch, Graham, Clarke, Johnston, etc., n'ont point été, pour M. Hœfer, des trésors cachés.

Ayant ainsi puisé aux meilleures sources, inaccessibles à beaucoup de personnes, M. Hœfer nous donne, dans ses *Eléments de chimie minérale,* un résumé complet de l'état actuel de la science, que non-seulement l'élève, mais encore le savant pourront consulter avec fruit. — Mais, ce qui nous intéresse surtout dans l'ouvrage de M. Hœfer, c'est la *classification des corps élémentaires par familles naturelles.* Tôt ou tard la science chimique aurait abouti à une méthode de classification adoptée depuis longtemps pour les sciences naturelles. C'était là dans la marche nécessaire des choses. Nous louons l'auteur d'avoir, dans sa classification, fait peu de cas des propriétés physiques et de s'être laissé guider principalement par l'isomorphisme, appelé à jouer un grand rôle dans la science, et par les propriétés chimiques des corps.

(1) Cet ouvrage paraîtra prochainement chez MM. Dézobry, Madeleine et comp., libraires-éditeurs, rue des Maçons-Sorbonne, 1, Paris.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IX

Relative aux recherches anatomiques et zoologiques sur les mammifères marsupiaux. *Voyez p.* 231.

Fig. 1. Fœtus mammaire de Didelphis Virginiana, mâle, de grandeur naturelle, vu de face du côté du ventre pour montrer la coexistence de la poche des petits ou bourse alumnaire et du scrotum ou bourse testiculaire.

B Bourse ou poche des petits, formée par deux replis cutanés et largement ouverte. On y voit, en avant, deux mamelons bien distincts.

S Scrotum ou bourse testiculaire, placé en avant du pénis P, à la base duquel on voit un sillon *f*.

A Anus.

Fig. 2ª. Train de derrière du même fœtus, un peu grossi, et vu dans la même position pour mieux montrer les mêmes parties qui sont désignées par les mêmes lettres.

Fig. 2ᵇ. Train de derrière du même fœtus, encore grossi, mais vu de côté et aux trois quarts.

Même signification des lettres.

Fig. 3ª. Train de derrière d'un fœtus mammaire femelle de Didelphis Virginiana qui était de même grandeur que celui de la figure 1.

On voit dans la bourse B,B treize mamelons *m*, dont six sur chaque côté et un médian et impair.

cl clitoris ; *f* une fente, indice de l'ouverture du vagin ; *a* l'anus.

Fig. 3ᵇ. Train de derrière du même fœtus femelle vu de côté et aux trois quarts. Même signification des lettres. On ne voit dans ces deux figures aucun vestige d'un organe analogue au scrotum des mâles qui aurait dû être placé entre la commissure postérieure de la poche des petits et le clitoris.

Fig. 4ª et 4ᵇ. Bouche des petits. *b*, ouverture buccale qui serrait la base du mamelon. *n* narines.

Fig. 5. Poche abdominale d'un jeune Kanguroo femelle, encore vierge. B la poche abdominale ouverte pour montrer quatre orifices des prépuces cutanés *m* au fond desquels sont les mamelons.

Fig. 6. Train de derrière d'un fœtus mammaire femelle de Péramèle. B,B,B poche des petits, largement ouverte, ayant la forme d'un triangle dont le sommet est vers le sternum ; on y voit les six orifices des prépuces au fond desquels sont les mamelons.

TABLE ANALYTIQUE DES MATIÈRES

DU TOME III.

MÉMOIRES ORIGINAUX, NOTICES, FAITS DIVERS.

ANALYSES OU EXTRAITS D'OUVRAGES.

NOUVELLES SCIENTIFIQUES.

PLANCHES.





